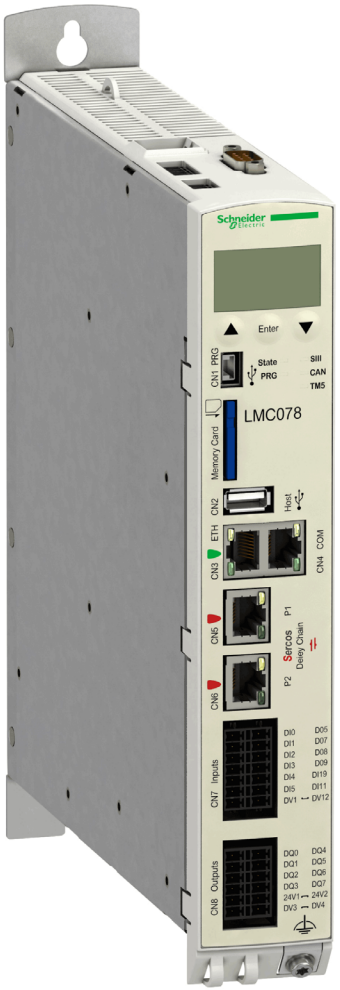
Modicon LMC078

Motion Controller
Hardwarehandbuch

09/2014



EIO0000001927.00

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschlage sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2014 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

	Sicherheitshinweise	**5**
	Über dieses Buch	**7**
Kapitel 1	**Modicon LMC078 Motion Controller Funktionen**	**11**
	Informationen zum Modicon LMC078 Motion Controller	12
	Steuerungsbeschreibung	14
	Merkmale der Steuerung	16
	Architektur für verteilte E/A	19
	Sercos-Topologie	20
	Echtzeituhr (RTC)	22
	Zubehör	23
Kapitel 2	**Modicon LMC078 Motion Controller – Installation**	**25**
	Anforderungen an Installation und Wartung	26
	Best Practices für die Verdrahtung	29
	Umgebungskenndaten	34
	Zertifizierungen und Normen	35
	Abmessungen	36
	Montageposition und Mindestabstände	37
	Verdrahtungsplan der Spannungsversorgung	40
	Inbetriebnahme	44
Kapitel 3	**LMC078 Motion Controller-Anzeigen und -Bedienelemente**	**47**
	Anzeigen der Steuerung	48
	Menü-Navigation	52
	SD-Karte	54
Kapitel 4	**Integrierte Kommunikationsports**	**59**
	Ethernet-Port	60
	CAN-Port	62
	USB-Mini-B-Programmierport	64
	USB-Host-Port	66
	Sercos-Port	68
	SL-Port (serielle Leitung)	70
Kapitel 5	**Geberschnittstelle**	**73**
	Geberschnittstelle	73

Kapitel 6 Integrierte E/A. 77
Digitaleingänge 78
Digitalausgänge 81
Kapitel 7 Anschluss des Modicon LMC078 Motion Controller an einen PC 85
Verbindung der Steuerung mit einem PC 85
Glossar 89
Index 95

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.

Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.

Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, einen schweren oder tödlichen Unfall **zur Folge hat.**

⚠ WARNUNG

WARNUNG verweist auf eine Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder Verletzungen **zur Folge haben kann.**

⚠ VORSICHT

VORSICHT verweist auf eine Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann.**

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch

Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Ziel dieses Dokuments ist Folgendes:

- Aufzeigen der Vorgehensweise für Installation und Betrieb des Modicon LMC078 Motion Controllers
- Beschreibung der Vorgehensweise für den Anschluss des Modicon LMC078 Motion Controllers an ein Programmiergerät, das mit SoMachine ausgestattet ist
- Erläutern der Kopplung des Modicon LMC078 Motion Controllers mit anderen Geräten
- Erläuterung der Funktionen des Modicon LMC078 Motion Controllers

HINWEIS: Lesen Sie sich dieses Dokument sowie alle verwandten Dokumente sorgfältig durch, bevor Sie den Modicon LMC078 Motion Controller installieren, betreiben oder warten.

Benutzer sollten das gesamte Dokument durcharbeiten, um sicherzugehen, dass alle Funktionen verstanden werden.

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde parallel zur Herausgabe von SoMachine V4.1 LMC078 Add-On aktualisiert.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric. www.schneider-electric.com.
2	Geben Sie im Feld **Search** die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. ● Die Modellnummer bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten. ● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für **Product datasheets** und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen **Product Ranges** und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter **Products** angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf **Download XXX product datasheet**.

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon LMC078 Motion Controller – Programmierhandbuch	EIO0000001909 (ENG) EIO0000001910 (FRE) EIO0000001911 (GER) EIO0000001912 (SPA) EIO0000001913 (ITA) EIO0000001914 (CHS) EIO0000001915 (TUR)
Modicon LMC078 Motion Controller PLCSystem Bibliothekshandbuch	EIO0000001917 (ENG) EIO0000001918 (FRE) EIO0000001919 (GER) EIO0000001920 (SPA) EIO0000001921 (ITA) EIO0000001922 (CHS) EIO0000001923 (TUR)
Modicon LMC078 Motion Controller-Kommunikationsmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000001933 (ENG) EIO0000001934 (FRE) EIO0000001935 (GER) EIO0000001936 (SPA) EIO0000001937 (ITA) EIO0000001938 (CHS) EIO0000001939 (TUR)
Modicon Flexibles TM5/TM7-System – Planungs- und Installationshandbuch	EIO0000000426 (ENG) EIO0000000427 (FRE) EIO0000000428 (GER) EIO0000000429 (SPA) EIO0000000430 (ITA) EIO0000000431 (CHS)
Modicon TM5 Sercos III-Schnittstelle – Hardwarehandbuch	EIO0000001941 (ENG) EIO0000001942 (FRE) EIO0000001943 (GER) EIO0000001944 (SPA) EIO0000001945 (ITA) EIO0000001946 (CHS) EIO0000001947 (TUR)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Lexium LXM32S Produkthandbuch	0198441114060 (ENG) 0198441114061 (FRE) 0198441114059 (GER) 0198441114063 (SPA) 0198441114062 (ITA) 0198441114064 (CHS) 0198441114065 (TUR)
Modicon LMC078 Motion Controller Anweisungsblatt	EAV72939

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website www.schneider-electric.com zum Download bereit.

Produktbezogene Informationen

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

Dieses Gerät darf ausschließlich an nicht explosionsgefährdeten Standorten installiert und betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.[1]
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physikalische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kapitel 1
Modicon LMC078 Motion Controller Funktionen

Einführung

In diesem Kapitel werden die Funktionen von Modicon LMC078 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Informationen zum Modicon LMC078 Motion Controller	12
Steuerungsbeschreibung	14
Merkmale der Steuerung	16
Architektur für verteilte E/A	19
Sercos-Topologie	20
Echtzeituhr (RTC)	22
Zubehör	23

Informationen zum Modicon LMC078 Motion Controller

Überblick

Der Modicon LMC078 Motion Controller (LMC078CECS20T) von Schneider Electric ist eine Steuerung mit verschiedenen leistungsstarken Funktionen. Sie ermöglicht die Steuerung einer breiten Palette von Anwendungen.

Der Modicon LMC078 Motion Controller implementiert die Steuerungs- und Bewegungsfunktionen auf zentrale Weise. Ein Modicon LMC078 Motion Controller synchronisiert, koordiniert und erstellt die Bewgungsfunktionen einer Maschine für maximal 16 Achsen (synchronisiert in bis zu nur 2 ms).

Dank der SoMachine-Softwareplattform mit integrierten Automatisierungsfunktionen und einer ergonomischen Schnittstelle für die Achsenkonfiguration steht mit dieser Steuerung eine optimierte Lösung zur Achsenpositionierung bereit. In Verbindung mit Lexium 32S-Servoantrieben können Sie Ihre Anwendungen damit auf einfache Weise entwickeln und in Betrieb nehmen.

Weitere Informationen zu Lexium 32S-Servoantrieben finden Sie im LXM32S Produkthanduch.

Die Softwarekonfiguration wird im SoMachine Programmierhandbuch sowie im LMC078 Motion Controller Programmierhandbuch beschrieben.

Hauptmerkmale

Die SoMachine-Software unterstützt zur Verwendung mit diesen Steuerungen die folgenden Programmiersprachen gemäß IEC61131-3:

- IL (Instruction List): Anweisungsliste (auch AWL)
- LD (Ladder): Kontaktplan (auch KOP)
- ST: Strukturierter Text
- FBD: Funktionsbausteindiagramm
- SFC: Ablaufsteuerung

Die Software SoMachine kann ebenfalls zur Programmierung der Steuerung in der Programmiersprache CFC (Continuous Function Chart/Freigrafischer Funktionsplaneditor) verwendet werden.

Der LMC078 Motion Controller unterstützt folgende Feldbusse:

- Mit integrierten Kommunikationsschnittstellen:
  - CANopen-Master/Slave
  - Sercos III
  - Ethernet TCP/IP
  - Serielle Leitung
- Mit optionalen Kommunikationsmodulen:
  - EtherNet/IP-Adapter
  - PROFIBUS DP-Slave

Der LMC078 Motion Controller unterstützt folgende E/A-Typen:

- Master-Gebereingang
- Integrierte E/A
  - Digitale E/A
  - Erweiterte Digitaleingänge (Messtaster- und Interrupt-Eingänge)
- Verteilte E/A auf CANopen- und Sercos-Feldbussen (TM5/TM7-Module)

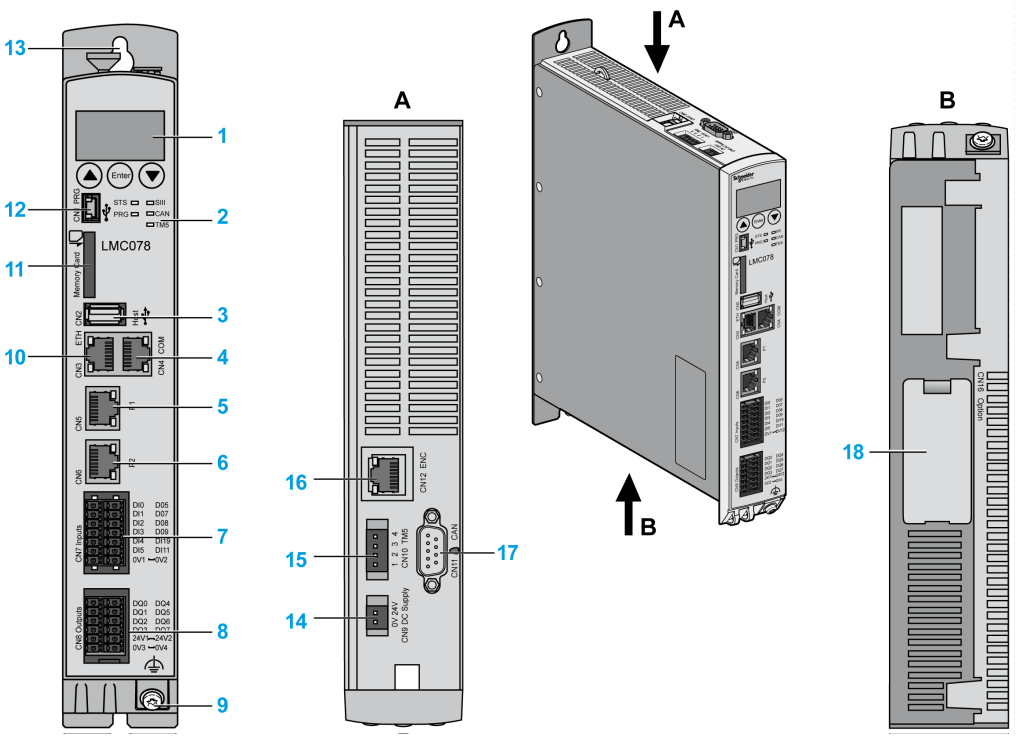
Leistung

Der LMC078 Motion Controller weist folgende Leistung auf:

- Bis zu 8 Achsen synchronisiert in bis zu nur 1 ms
- Bis zu 16 Achsen synchronisiert in bis zu nur 2 ms
- Minimale Task-Zykluszeit (nicht für Bewegung): 250 µs

Steuerungsbeschreibung

Physische Beschreibung des LMC078 Motion Controllers



Nr.	Beschreibung		Anschlusstyp	Siehe
1	Anzeige		-	LC-Display *(siehe Seite 49)* Menü-Navigation *(siehe Seite 52)*
2	Steuerungsstatus-LED		-	STS-LED *(siehe Seite 49)*
3	CN2	USB-Port (**Host**)	USB A	USB-Hostport *(siehe Seite 66)*
4	CN4	SL-Port (Serielle Leitung, **COM**)	RJ45 (RS-485 oder RS-232 softwarekonfiguriert)	Port für seriellen Anschluss *(siehe Seite 70)*
5	CN5	Sercos Port 1 (**P1**)	RJ45 (Sercos III (Master))	Sercos Port *(siehe Seite 68)* SIII-LED *(siehe Seite 50)* Sercos Status-LEDs *(siehe Seite 51)*
6	CN6	Sercos Port 2 (**P2**)	RJ45 (Sercos III (Master))	
7	CN7	Digitaleingänge	Federklemmenleiste	Digitaleingänge *(siehe Seite 78)*
8	CN8	Digitalausgänge	Federklemmenleiste	Digitalausgänge *(siehe Seite 81)*

Nr.	Beschreibung		Anschlusstyp	Siehe
9		Schraube für Funktionserde	M4	Erdung *(siehe Seite 42)*
10	CN3	Ethernet-Port (**ETH**)	RJ45	Ethernet-Port *(siehe Seite 60)* Anschluss an einen Ethernet-Port *(siehe Seite 87)* Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 51)*
11	SD-Kartensteckplatz (Speicherkarte)			SD-Karte *(siehe Seite 54)*
12	CN1	USB Mini-B (**PRG**)	Mini-B	USB-Mini-B-Programmierport *(siehe Seite 64)* Verbindung über den Mini-B-USB-Port *(siehe Seite 85)* PRG-LED *(siehe Seite 50)*
13	Montageplatte			Anordnung der Montagelöcher *(siehe Seite 37)*
14	CN9	24-VDC-Spannungsversorgung	Federklemmenleiste	Anschluss der Spannungsversorgung *(siehe Seite 41)*
15	CN10	Nicht verwendet	-	-
16	CN12	Master-Gebereingang (**ENC**)	RJ45 mit 2 zusätzlichen Kontakten für die Spannungsversorgung (A, B)	Geberschnittstelle *(siehe Seite 73)*
17	CN11	CANopen-Port (**CAN**)	Sub-D9, 9-polig, Steckverbinder	CAN-Port *(siehe Seite 62)* CAN-LED *(siehe Seite 50)*
18	CN16	Steckplatz für optionales Kommunikationsmodul	-	Kommunikationsmodule *(siehe Seite 18)*

Merkmale der Steuerung

Programmierung

Verwenden Sie die SoMachine-Software zum Programmieren der Steuerung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physikalische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

SoMachine ist eine professionelle, effiziente und offene OEM-Softwarelösung, die die Entwicklung, Konfiguration und Inbetriebnahme einer kompletten Maschine (mit Speicherprogrammierung, Motorsteuerung, HMI und zugehörigen Netzwerkautomationsfunktionen) in einer einheitlichen Umgebung ermöglicht.

Umfassende Informationen zu SoMachine finden Sie im globalen Online-Hilfesystem der SoMachine-Software.

Speicher

In der Tabelle werden die verschiedenen Speichertypen beschrieben:

Speichertyp	Größe	Verwendet
System-RAM	512 KB	Prozessor-Cache
RAM	512 MB	Zur Ausführung der Anwendung
NVRAM	128 KB	Retain-Variablen
Flash (SD-Karte)[1] VW3E70360AA00	512 MB	• Übertragen von Anwendung und Daten • Aktualisieren der Firmware der Steuerung • Speichern von Firmware, Konfiguration, Anwendung und Benutzerdaten

[1] Die SD-Karte VW3E70360AA00, die auf allen LMC-Bewegungssteuerungen mit einem SD-Kartenport zu finden ist, ist im Lieferumfang des LMC078 Motion Controller ebenfalls enthalten. Die auf der SD-Karte enthaltene Firmware muss auf die Firmware für den LMC078 Motion Controller aktualisiert werden.

Merkmale der SD-Karte VW3E70360AA00

Die SD-Karte VW3E70360AA00 ist im Lieferumfang der Steuerung enthalten.

Eigenschaften	Beschreibung
Unterstützte Entnahmevorgänge	Mindestens 1000 Male
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre bei 25 °C (77 °F)
Flash-Speichertyp	SLC NAND
Speichergröße	512 MB
Betriebstemperatur	-10 bis +85 °C (14 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-25 bis +85 °C (-13 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95%, nicht kondensierend
Schreib-/Löschzyklen	ca. 3.000.000

Integrierte Kommunikationsfunktionen

An der Steuerung stehen folgende fünf Porttypen zur Verfügung:
- Ethernet-Port
- CAN-Ports
- USB-Ports
- 2 Sercos-Ports
- SL-Port (serielle Leitung)

Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel Integrierte Kommunikationsports *(siehe Seite 59)*.

Beschreibung der Geberschnittstelle

Die Geberschnittstelle *(siehe Seite 73)* unterstützt Inkremental- und Absolutwertgeber.

Die Geberschnittstelle unterstützt die beiden folgenden Anschlusstypen:
- Hiperface (Absolutwert)
- RS422 (Inkremental)

Integrierte E/A

Die Steuerung umfasst:
- 8 Digitaleingänge (**DI0...DI7**)
- 4 Erweiterungseingänge (Messtaster- und Interrupt-Eingänge) (**DI8...DI11**)
- 8 Digitalausgänge (**DQ0...DQ7**)

Kommunikationsmodule

Durch Hinzufügen eines Kommunikationsmoduls können Sie eine Kommunikationsschnittstelle hinzufügen. In der folgenden Tabelle werden die verfügbaren Kommunikationsmodule beschrieben:

Referenz	Beschreibung
VW3E704100000	EtherNet/IP-Kommunikationsmodul
VW3E704000000	PROFIBUS DP-Kommunikationsmodul

Weitere Informationen finden Sie im LMC078-Kommunikationsmodule – Hardwarehandbuch *(siehe Modicon LMC078, Ethernet- und PROFIBUS DP-Kommunikationsmodule, Hardwarehandbuch)*.

Architektur für verteilte E/A

Einführung

Der LMC078 Motion Controller bietet die Möglichkeit zur Erstellung von Inseln mit verteilten E/A über:

- Sercos-Feldbus mit TM5-Feldbusschnittstelle (TM5NS31)
- CANopen-Feldbus mit TM5-Feldbusschnittstelle (TM5NC31) oder TM7-Feldbusschnittstelle (TM7NCOM•••)

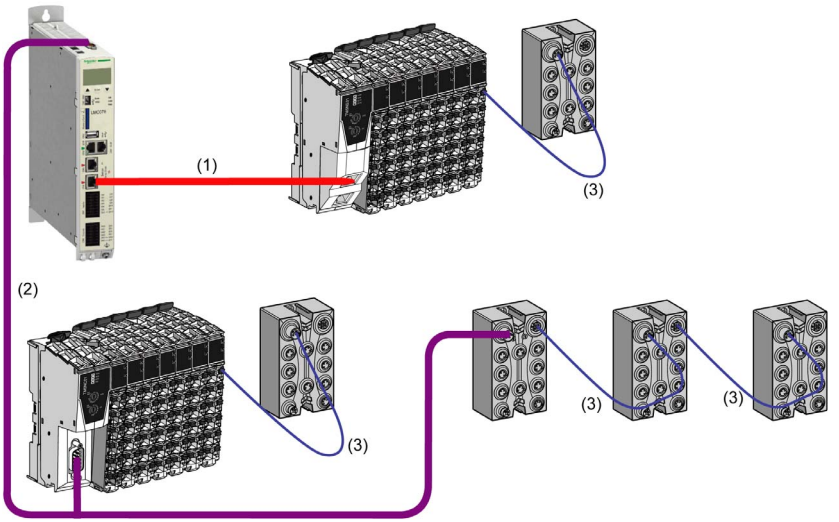
Verteilte LMC078 Motion Controller-Architektur

Eine optimierte dezentrale Konfiguration und Flexibilität werden durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- LMC078 Motion Controller
- TM5- und/oder TM7-Feldbusschnittstelle
- TM5- und/oder TM7-Erweiterungsmodule

Die Architektur der LMC078 Motion Controller-Konfiguration ist von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung abhängig.

Diese Abbildung veranschaulicht eine verteilte Konfiguration auf Sercos- und CANopen-Feldbussen:



(1) Sercos-Feldbus
(2) CANopen-Feldbus
(3) TM5/TM7-Erweiterungsbus

Weitere Informationen zu TM5- und TM7-Erweiterungsbussen finden Sie unter TM5/TM7-Architektur für verteilte E/A *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

Sercos-Topologie

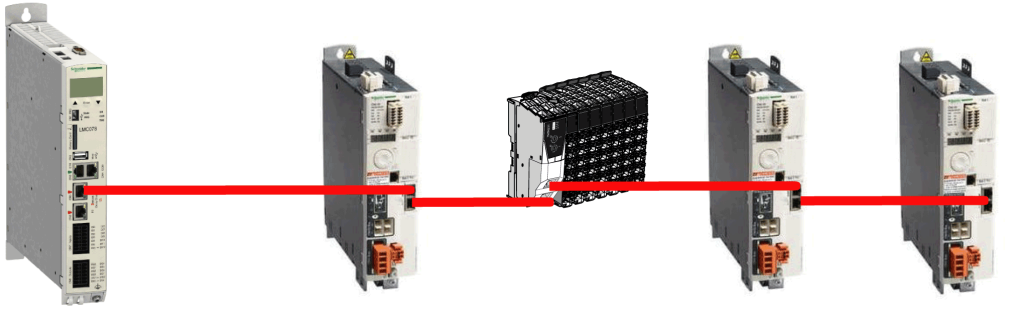
Überblick

Die beiden Sercos-Ports amLMC078 Motion Controller ermöglichen Ihnen die Verwendung der Netzwerktopologie, die für Ihren Anwendungsbedarf am besten geeignet ist. Die Steuerung unterstützt Reihen- und Ringtopologien.

HINWEIS: Die Buslänge insgesamt wird durch die Entfernung zwischen den Knoten im Netzwerk (Bussegment genannt) bestimmt. Die maximale Länge eines Sercos-Bussegments beträgt 100 m (328 ft).

Reihentopologie

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Reihentopologie:



HINWEIS: In diesem Beispiel beträgt die maximale Sercos-Buslänge 400 m (1312 ft): vier Segmente von jeweils maximal 100 m (328 ft).

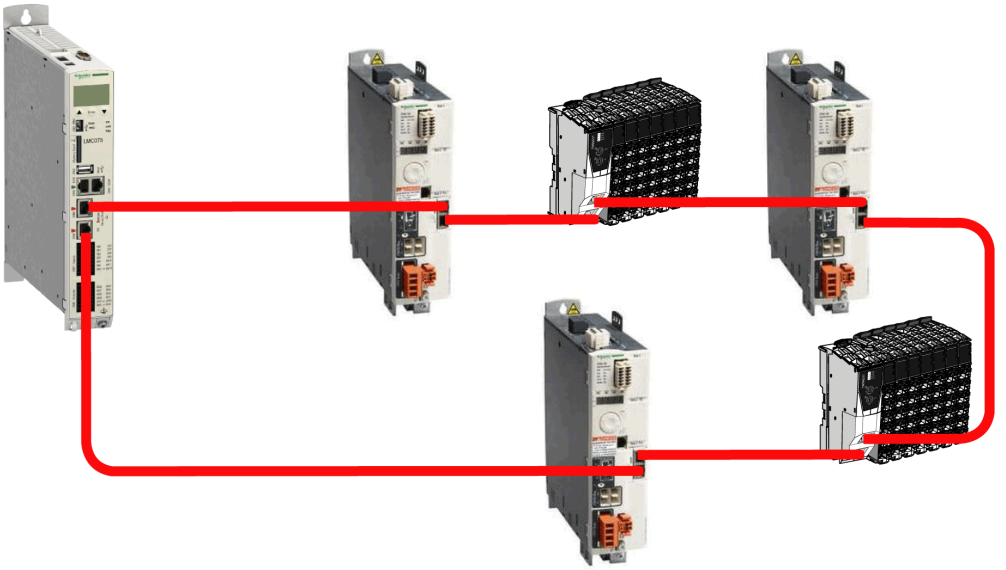
Die Durchführung von Wartungsarbeiten an jeglichen Geräten, die sich physisch nicht am Ende der Reihe befinden (z. B. das Entfernen des Netzwerkkabels oder das Neustarten des Geräts) hat Auswirkungen auf alle Geräte, die sich in der Reihe hinter dem gewarteten Gerät befinden.

Ringtopologie

Die Ringtopologie stellt eine Redundanz bereit (Loopback an Sercos-Port 2).

Wenn ein Bussegment funktionsunfähig wird oder wenn ein Kabel entfernt oder durchtrennt wird, bleiben der Sercos-Bus sowie auch alle anderen Geräte funktionsfähig.

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Ringtopologie:



HINWEIS: In diesem Beispiel beträgt die maximale Sercos-Buslänge 600 m (1968 ft).

Echtzeituhr (RTC)

Überblick

Diese Steuerungen sind mit einer Echtzeituhr (RTC) ausgestattet, die Systemdatum und -uhrzeit bereitstellt und Funktionen mit Echtzeituhr-Bedarf unterstützt.

Damit die Uhr auch bei ausgeschalteter Spannungszufuhr weiterläuft, ist im Lieferumfang der Steuerung eine nicht wiederaufladbare, aber auswechselbare Batterie enthalten.

Die folgende Tabelle zeigt, wie RTC-Abweichung gehandhabt wird:

RTC-Merkmal	Beschreibung
RTC-Abweichung	± 1 s in 24 h
RTC-Abweichung mit Anwenderlogik-Unterstützung	Die RTC kann mit der Funktion `MyController.SetRealTimeClock` kalibriert werden; in diesem Fall hängt die RTC-Abweichung von der vom Anwendungscode verwendeten Zeitquelle ab.

NVRAM (Non-Volatile RAM) und RTC-Batterie

Die Steuerung verfügt über eine Batterie.

Bei einem Stromausfall erhält die Sicherungsbatterie die Zeit der Steuerung sowie die NVRAM-Daten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Batterieeigenschaften:

Eigenschaften	Beschreibung
Verwendung	Im Fall eines vorübergehenden Stromausfalls werden RTC und NVRAM von der Batterie versorgt.
Sicherungszeitraum	unter normalen Nutzungsbedingungen mindestens 10 Jahre
Batterie-Überwachung	Wenn die Batterie einen niedrigen Ladezustand erreicht, wird auf dem LCD-Bildschirm die Meldung“Empty battery “ angezeigt.
Auswechselbar	Nur werkseitiger Austausch

Einsetzen und Auswechseln der RTC-Batterie

Der LMC078 Motion Controller muss alle 10 Jahre zum Auswechseln der Batterie zurückgegeben werden. Nur Personal von Schneider Electric ist zum Austausch der Batterie autorisiert.

HINWEIS: Wenn die Batterie verbraucht (leer) und die 24-VDC-Versorgung getrennt sind, werden Retain-Variablen und alle Daten im NVRAM nicht mehr gespeichert.

Wenn die Batterie verbraucht (leer) ist, wird die Echtzeituhr bei jedem Start auf einen Standardwert eingestellt und Sie müssen die Echtzeituhr einstellen.

Zubehör

Übersicht

In diesem Abschnitt werden Zubehör und Kabel beschrieben.

Zubehör

Referenz	Beschreibung
TMASD2	SD-Ersatzkarte *(siehe Seite 54)*
VW3E704000000	PROFIBUS DP-Kommunikationsmodul
VW3E704100000	EtherNet/IP-Kommunikationsmodul

Kabel

Referenz	Beschreibung	Länge
TCSXCNAMUM3P	USB-Kabel für USB-Mini-B-Programmierport	3 m (10 ft)
BMXXCAUSBH018	USB-Kabel für USB-Mini-B-Programmierport **HINWEIS:** Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.	1,8 m (5,9 ft)
VW3E5001R•••	Sercos III-Kabel	0,5, 1, 1.5, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 oder 50 m 1.64, 3.28, 4.92, 6.56, 9.84, 16.4, 32.8, 49.2, 65.6, 82, 98.4, 131.2 oder 164 ft
490NTW000••	Geschirmtes Ethernet-Standardkabel für DTE-Verbindungen (CE-konform)	2, 5, 12, 40 oder 80 m (6.56,16.4, 39.37, 131.23 oder 262.47 ft)
490NTW000••U	Geschirmtes Ethernet-Standardkabel für DTE-Verbindungen (UL-konform)	2, 5, 12, 40 oder 80 m (6.56,16.4, 39.37, 131.23 oder 262.47 ft)
TCSECE3M3M••S4	Geschirmtes Ethernet-Kabel für rauhe Umgebungen für DTE-Verbindungen (CE-konform)	1, 2, 3, 5 oder 10 m (3.28, 6.56, 9.84, 16.4, 32.81 ft)
TCSECU3M3M••S4	Geschirmtes Ethernet-Kabel für rauhe Umgebungen für DTE-Verbindungen (UL-konform)	1, 2, 3, 5 oder 10 m (3.28, 6.56, 9.84, 16.4, 32.81 ft)
TSXCANCA•••	Speziell für den europäischen Markt vorgesehene CANopen-Kabel, LSZH (Low Smoke Zero Halogen)	0,3, 1, 3, 5, 50, 100 oder 300 m (0.98, 3.28, 9.84, 16.4, 164, 328, 984 ft)

Referenz	Beschreibung	Länge
TSXCANCB•••	Speziell für den amerikanischen Markt vorgesehene CANopen-Kabel, UL- und CSA-zertifiziert, feuerhemmend	50, 100, 300 m (164, 328, 984 ft)
TSXCANCD•••	Speziell für rauhe Umgebungen vorgesehene CANopen-Kabel, gute chemische Beständigkeit gegen Öl und Fett, LSZH (Low Smoke Zero Halogen)	50, 100, 300 m (164, 328, 984 ft)
VW3A8306D30	Modbus SL-Stationskabel (1 RJ45-Anschluss und freie Drähte am anderen Ende)	3,0 m (9.84 ft)
VW3E2097R•••	Kabel für Inkrementalgeber (RS422)	1,5 bis 50 m (4.9 bis 164 ft)
VW3E2094R•••	Kabel für Hiperface-Geber	2 bis 50 m (6.56 bis 164 ft)

Kapitel 2
Modicon LMC078 Motion Controller – Installation

Einführung

In diesem Kapitel werden die Installationsanforderungen, die Verdrahtungsregeln, Empfehlungen, die Inbetriebnahme, die Abmessungen und die Montageposition von Modicon LMC078 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	26
Best Practices für die Verdrahtung	29
Umgebungskenndaten	34
Zertifizierungen und Normen	35
Abmessungen	36
Montageposition und Mindestabstände	37
Verdrahtungsplan der Spannungsversorgung	40
Inbetriebnahme	44

Anforderungen an Installation und Wartung

Vor dem Start

Machen Sie sich mit diesem Kapitel vertraut, bevor Sie mit der Installation Ihres Systems beginnen.

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzt Fachkenntnisse in Bezug auf die Konzeption und Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Betriebsmittel sowie die angemessenen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen effektiven und störungsfreien Betrieb gewährleisten. Beachten Sie bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungskomponenten sowie aller zugehörigen Betriebsmittel und Software alle geltenden örtlichen, regionalen und landesspezifischen Normen und/oder Vorschriften.

Achten Sie dabei insbesondere auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

Trennen der Spannungsversorgung

Alle Optionen und Module sollten vor der Installation des Steuerungssystems auf einer Montageschiene, auf einer Montageplatte oder an einer Schalttafel montiert und installiert werden. Entfernen Sie das Steuerungssystem vor der Demontage des Geräts von seiner Montageschiene, -platte oder -tafel.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Hinweise zur Programmierung

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physikalische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betriebsumgebung

Dieses Gerät wurde für einen Betrieb in gefahrenfreien Bereichen entwickelt. Installieren Sie das Gerät nur in Umgebungen, die keine gefährliche Atmosphäre aufweisen.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

Dieses Gerät darf ausschließlich an nicht explosionsgefährdeten Standorten installiert und betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren und betreiben Sie dieses Gerät gemäß den Umgebungsbedingungen, die in den Umgebungskenndaten angegeben sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Spannungsversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Dieses Gerät darf nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen eingesetzt werden.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als "Not Connected" (N.C. / Nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Sicherungen des Typs JDYX2 oder JDYX8 sind UL-zertifiziert und CSA-zugelassen.

Best Practices für die Verdrahtung

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Verdrahtungsrichtlinien und entsprechenden Best Practices beschrieben, die bei Verwendung des LMC078 Motion Controller-Systems eingehalten werden sollten.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.[1]
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

Verdrahtungsrichtlinien

Bei der Verdrahtung des LMC078 Motion Controller-Systems gelten folgende Regeln:

- Die E/A- und die Kommunikationskabel müssen getrennt von den Stromkabeln verlegt werden. Verlegen Sie diese 2 Kabeltypen in separaten Kabelführungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebs- und Umgebungsbedingungen den vorgegebenen Kenndaten entsprechen.
- Verwenden Sie die richtige Kabelstärke für die jeweilige Spannung bzw. Stromstärke.
- Verwenden Sie Kupferleiter (zwingend).
- Verwenden Sie paarig verdrillte, geschirmte Kabel für Erweiterungseingänge.
- Verwenden Sie paarig verdrillte, geschirmte Kabel für Netzwerke und Feldbusse.

Verwenden Sie für alle Analog- und Hochgeschwindigkeitsein-/-ausgänge und Kommunikationsverbindungen geschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt[1].
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

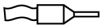
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

HINWEIS: Oberflächentemperaturen können 60° C überschreiten. Für eine Konformität mit IEC 61010-Standards ist die primäre Verdrahtung (mit Starkstromleitungen verbundene Drähte) separat und getrennt von der sekundären Verdrahtung (Kleinstspannungsverdrahtung aus zwischengeschalteten Spannungsquellen) vorzunehmen. Sollte dies nicht möglich sein, ist eine doppelte Isolierung erforderlich, beispielsweise Kabelkanal- oder Kabelverstärkungen.

Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten

In der folgenden Tabelle sind die Kabeltypen und Leitergrößen für abnehmbare Federspannklemmenleisten aufgeführt (E/A und Spannungsversorgung):

mm / in. 10 / 0.39			
mm^2	0.2…1.5	0.2…1.5	0.25…0.75
AWG	*24…16*	*24…16*	*24...18*

Die Verwendung von Kupferleitern ist zwingend.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgung ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

Die Federspannanschlüsse der Klemmenleiste sind nur für einen Draht bzw. ein Kabelende vorgesehen. Zwei Drähte am gleichen Anschluss müssen mit einem Zweileiter-Kabelende angebracht werden, damit sie sich nicht lösen können.

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Ohne ein Zweileiter-Kabelende dürfen Sie jeweils nur einen Draht pro Anschluss auf der Klemmenleiste einführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten

Abhängig von der Last ist für die Ausgänge an den Steuerungen und bestimmten Modulen eventuell eine Schutzschaltung erforderlich. Induktive Lasten mit Gleichspannung können Spannungsreflexionen verursachen, die zu Überschwingungen führen, die die Ausgangsgeräte beschädigen oder deren Lebensdauer verkürzen.

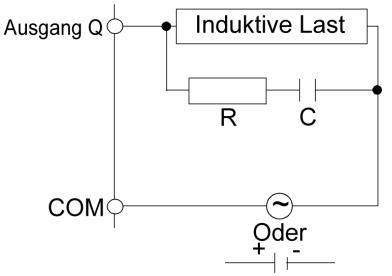
⚠ VORSICHT

BESCHÄDIGUNG VON AUSGANGSSCHALTKREISEN DURCH INDUKTIVE LASTEN

Verwenden Sie einen geeigneten externen Schutzkreis bzw. eine sachgemäße Schutzvorrichtung, um die Gefahr einer Beschädigung aufgrund induktiver Direktstromlasten zu begrenzen.

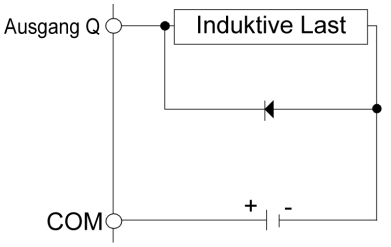
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schutzschaltung A: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



C Wert von 0,1 bis 1 µF
R Widerstand mit etwa demselben Widerstandswert wie die Last

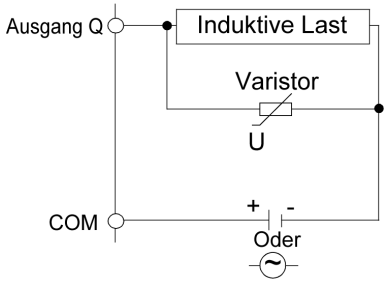
Schutzschaltung B: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:

- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: Höher als der Laststrom

Schutzschaltung C: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Bei Anwendungen, in denen die induktive Last häufig bzw. schnell ein- und ausgeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass die Nennenergie bei Dauerbetrieb (J) des Varistors die Spitzenlastenergie um 20 % oder mehr übersteigt.

Umgebungskenndaten

Umgebungskenndaten

Vorgehensweise	Merkmal	Beschreibung	Referenz- standard
Betrieb	**Klasse 3K3**		**IEC/EN 60721-3-3**
	Schutzart	IP 20	
	Verschmutzungsgrad	2, gemäß IEC 61131-2, UL508	
	Umgebungstemperatur	+5 bis +55° C *(+41 bis +131 °F)*	
	Kondensation	Nicht zulässig	
	Vereisung	Nicht zulässig	
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % (nicht kondensierend)	
	Geographische Höhe der Installation ohne Minderung	0 bis 2000 m *(0 bis 6561 ft)*	
	Minderung bei Installation in großer Höhe, 2000 bis 3000 m *(6561...9842 ft)*	40 ° C *(104 °F)* maximale Umgebungstemperatur	
	Klasse 3M4		
	Stoßfestigkeit	100 m/s²	
	Schwingungsfestigkeit	10 m/s²	
Transport	**Klasse 2K3**		**IEC/EN 60721-3-2**
	Umgebungstemperatur	-25 bis +70 ° C *(-13 bis +158 °F)*	
	Kondensation	Nicht zulässig	
	Vereisung	Nicht zulässig	
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % (nicht kondensierend)	
	Maximale Höhe über NN bei Transport	10.000 m *(32.808 ft)*	
	Klasse 2M2		
	Stoßfestigkeit	300 m/s²	
	Schwingungsfestigkeit	15 m/s²	
Lagerung in Transportverpackung	**Klasse 1K4**		**IEC/EN 60721-3-1**
	Umgebungstemperatur	-25 bis +55 ° C *(-13 bis +131 °F)*	
	Kondensation	Nicht zulässig	
	Vereisung	Nicht zulässig	
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % (nicht kondensierend)	

Zertifizierungen und Normen

Einführung

Die Modicon LMC078 Motion Controller-Module sind für Konformität mit den wichtigsten nationalen und internationalen Normen für elektronische industrielle Steuerungsgeräte ausgelegt:

- IEC/EN 61131-2-2007 (Zone B)
- UL 508
- CSA 22.2 No. 142

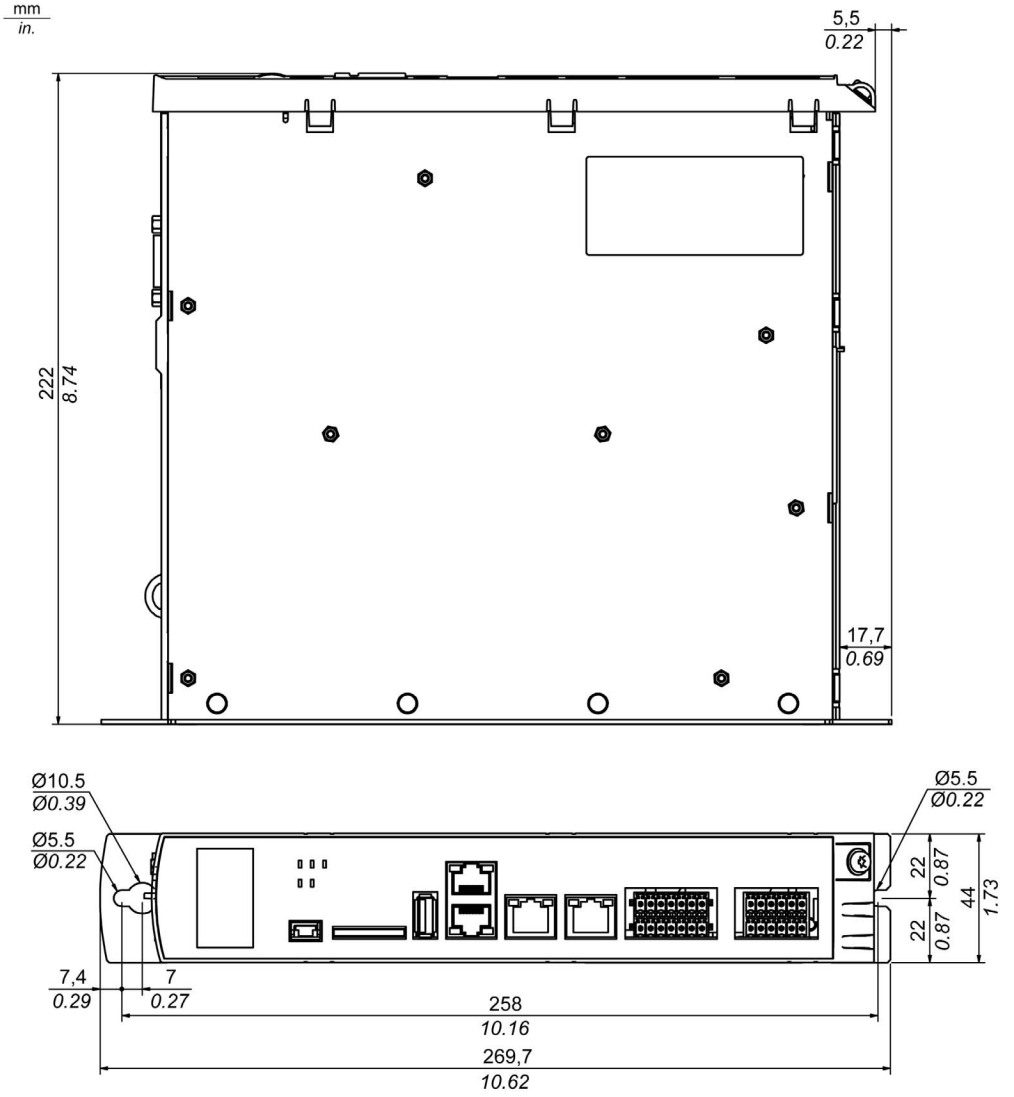
Der Modicon LMC078 Motion Controller verfügt über folgende Konformitätszeichen:

- CE
- cULus

Abmessungen

Abmessungen

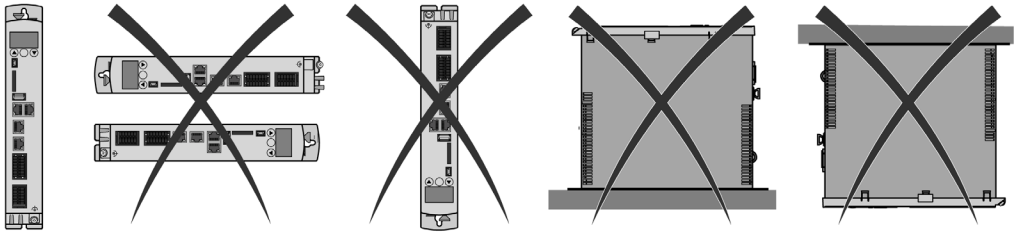
Diese Abbildung veranschaulicht die Abmessungen des Modicon LMC078 Motion Controllers:



Montageposition und Mindestabstände

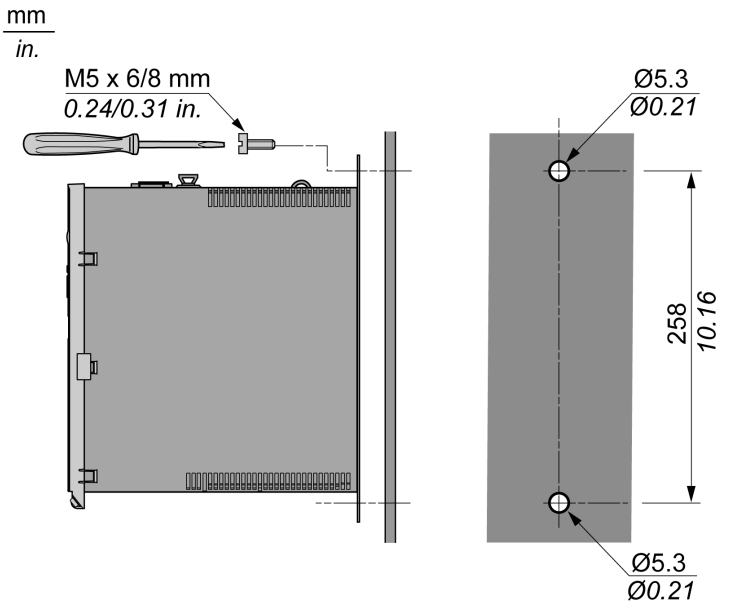
Montageposition

Montieren Sie den Modicon LMC078 Motion Controller senkrecht im Schaltschrank:



Anordnung der Montagelöcher

Diese Abbildung zeigt, wie der Modicon LMC078 Motion Controller auf der Rückseite des Schranks unter Verwendung der Montagelöcher installiert wird:



Mindestabstände

Der Modicon LMC078 Motion Controller wurde als Produkt gemäß IP20 entwickelt und muss in einem Gehäuse installiert werden. Bei der Installation des Produkts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Man unterscheidet 3 verschieden Arten von Abständen:

- Zwischen dem Modicon LMC078 Motion Controller und allen Seitenwänden des Schranks (einschließlich der Schalttafeltür). Dieser Art von Abstand ermöglicht eine angemessene Luftzirkulation rund um die Steuerung und gewährleistet an den Schrankseiten eine stabile Umgebungstemperatur.
- Zwischen den Klemmenleisten des Modicon LMC078 Motion Controller und den Kabelführungen. Dieser Abstand verhindert elektromagnetische Impulse zwischen der Steuerung und den Kabelkanälen.
- Zwischen dem Modicon LMC078 Motion Controller und anderen Wärme erzeugenden Geräte, die im selben Schrank untergebracht sind.

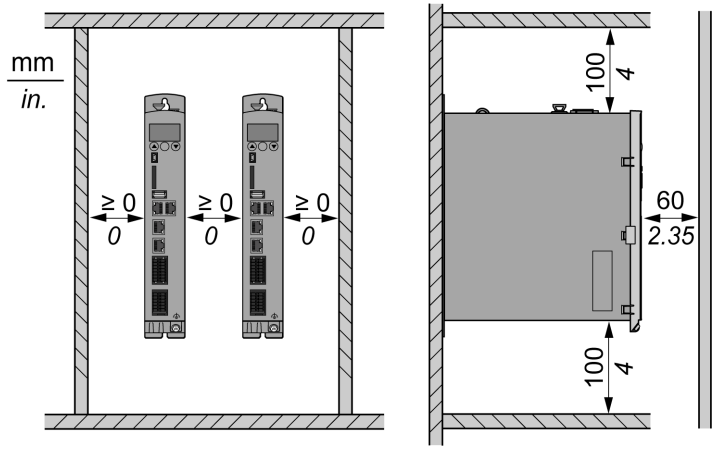
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Platzieren Sie die Geräte, die am meisten Wärme abgeben, oben im Schrank, und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Montieren Sie dieses Gerät nicht neben oder über anderen Geräten, die Überhitzungen verursachen könnten.
- Installieren Sie das Gerät an einer Stelle, die den erforderlichen Mindestabstand zu sämtlichen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie alle Geräte in Übereinstimmung mit den Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Diese Abbildung veranschaulicht die Montage und die Abstände für Luftzirkulation:



Verdrahtungsplan der Spannungsversorgung

Merkmale der Spannungsversorgung

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der DC-Spannungsversorgung:

Merkmal	Beschreibung
Nennspannung	24 VDC
Spannungsversorgung Spannungsbereich	20,4...30 VDC
Maximale Stromaufnahme	30 W
Maximaler Einschaltstrom	10 A
Drahtquerschnitt	0,2...1,5 mm² (24...16 AWG)

Die Signalspannung und Steuerungsspannung der Geräte betragen weniger als 30 VDC und müssen mindestens als Schaltungen für Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage, PELV) konzipiert sein. Die Spezifikation für PELV-Systeme gemäß EN 61800-5-1:2007 beinhaltet eine Schutzmaßnahme gegen direkten und indirekten Kontakt mit gefährlichen Spannungen durch die Implementierung einer effektiven Trennung in dem System/der Maschine der primären und sekundären Seite. Es wird dringend empfohlen, das System/die Maschine mit einer Schutztrennung auszustatten.

⚠ GEFAHR

UNZULÄNGLICHE SCHUTZTRENNUNG

Schließen Sie Geräte, elektrische Komponenten oder Leitungen nur an die Signalspannungsanschlüsse von solchen Komponenten an, die eine ausreichende Schutztrennung von den angeschlossenen Schaltkreisen aufweisen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

HINWEIS:

Best Practices schreiben die Einhaltung der Norm EN50178: 1999 - Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln - Abschnitt 5.2.14.2 vor:

- Stellen eine effektive Trennung in der Gesamtheit des elektrischen Schaltkreises sicher.
- Vermeiden Sie wo immer möglich den Einsatz von Schaltkreisen mit Funktionskleinspannungen (FELV, Functional Extra Low Voltage).
- Sollte der Einsatz eines FELV-Schaltkreises nicht vermieden werden können, sorgen Sie immer für die Abdeckung der Anschlüsse und Kontakte für FELV-Schaltkreise, um so besser vor direktem Kontakt zu schützen.
- Konzipieren Sie die Abdeckung bzw. den Geräteanschluss so, dass ein Entfernen nur mithilfe eines Werkzeugs möglich ist.
- Die Schutzmaßnahmen müssen für alle angeschlossenen Geräte umgesetzt werden.

Anschluss der Spannungsversorgung

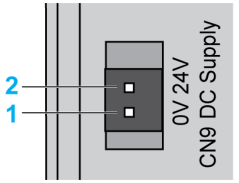
⚠ WARNUNG

ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Die Geräte dürfen nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen werden.
- Verwenden Sie für die Spannungszufuhr für die Module nur isolierte PELV- oder SELV-Spannungsversorgungen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Anschlussbelegung des **CN9**-Anschlusses:



Pin	Beschreibung
1	0 VDC
2	24 VDC

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die Stromleistung der Spannungsversorgung ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

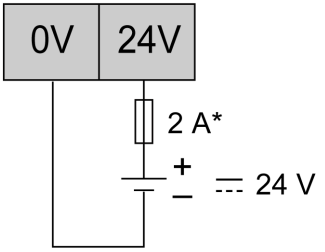
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan

Dieser Verdrahtungsplan veranschaulicht den Anschluss der Spannungsversorgung:



* Sicherung Typ T

Die Spannungsversorgung des Geräts verfügt über keinen integrierten Verpolungsschutz. Eine unsachgemäße Verbindung der Polarität kann zu einer permanenten Beschädigung der Ausgangsschaltungen und der internen Sicherungsbatterie oder zu anderem unbeabsichtigten Geräteverhalten führen.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die Verdrahtung mit den Polaritätsmarkierungen auf den Ausgangsanschlüssen dieses Geräts sowie mit der Beschreibung in der zugehörigen Dokumentation übereinstimmt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Erdung

Zur Begrenzung der Folgen elektromagnetischer Störungen müssen die Signalübertragungskabel für die Kommunikation der schnellen E/A, der analogen E/A und des Feldbusses abgeschirmt werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1].
- Verlegen Sie Kommunikations- und E/A-Kabel von den Stromkabeln getrennt.

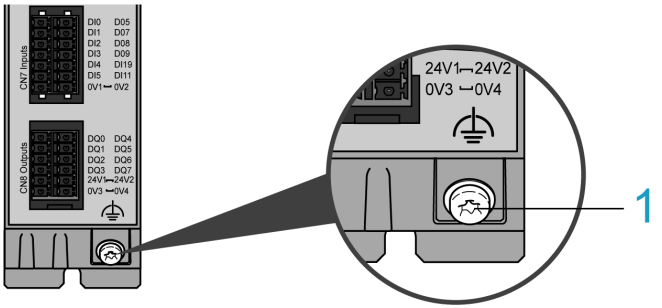
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Die Verwendung geschirmter Kabel erfordert die Einhaltung der folgenden Verdrahtungsregeln:

- Für die Verbindungen mit der Schutzerde (PE) können Kabelkanäle oder Kabelrohre aus Metall für einen Teil der Schildlänge verwendet werden, sofern die Kontinuität der Masse nicht unterbrochen wird. Für die Funktionserde (FE) soll die Schirmung elektromagnetische Störungen abschwächen und muss deshalb über die gesamte Länge des Kabels ohne Unterbrechung fortlaufen. Wenn sowohl eine Funktions- als auch eine Schutzerde gewährleistet werden muss, was häufig bei Kommunikationskabeln der Fall ist, dann ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Kabelschirmung erforderlich.
- Sofern möglich, sind die Kabel zur Übertragung eines Signaltyps separat von den Übertragungskabeln anderer Signaltypen bzw. von den Spannungskabeln zu verlegen.

Diese Abbildung veranschaulicht die Position der Erdungsklemme der Steuerung:

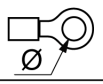
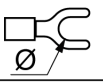


1 Erdungsklemme

Diese Tabelle enthält die Kenndaten der Erdungsklemme:

Merkmal	Beschreibung
Mindest-Drahtquerschnitt	2,5 mm² (14 AWG)
Anschluss	Ringkabelschuh M4
Schraube	M4 (geschlitzt 5,5 mm (0,22 in) / Torx T20)
Anzugsmoment	1,4 Nm (12,4 lbf.in)

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten des Ringkabelschuhs:

		
	Ø	Ø
mm	4.3	4.3
in.	*0.17*	*0.17*

Inbetriebnahme

Überblick

Das folgende Verfahren hilft Ihnen bei der Installation und Inbetriebnahme Ihrer Steuerung.

Inbetriebnahmeverfahren

HINWEIS

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Lagern Sie alle Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie niemals frei gelegte leitende Teile, wie z. B. Kontakte oder Klemmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Spannungsversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Dieses Gerät darf nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen eingesetzt werden.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als "Not Connected" (N.C. / Nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schritt	Aktion	Siehe
1	Packen Sie die Steuerung aus und prüfen Sie den Verpackungsinhalt.	-
2	Wählen Sie einen geeigneten Schrank.	Mindestabstände *(siehe Seite 37)*
3	Installieren Sie Ihr Kommunikationsmodul (optional).	Kommunikationsmodule *(siehe Seite 18)*
4	Bauen Sie die Steuerung im Schrank ein.	-

Schritt	Aktion	Siehe
5	Schließen Sie die Masse an.	Erdung *(siehe Seite 42)*
6	Verbinden Sie die Eingänge am **CN7**-Anschluss und die Ausgänge am **CN8**-Anschluss.	Integrierte E/A *(siehe Seite 77)*
7	Schließen Sie die 24 VDC-Spannungsversorgung am **CN9**-Anschluss an.	Verdrahtung der Spannungsversorgung *(siehe Seite 40)*
8	Schließend Sie die Kommunikationsfeldbusse und Netzwerke an.	Integrierte Kommunikationsports *(siehe Seite 59)*
9	Überprüfen Sie, ob die SD-Karte eingesetzt wurde.	SD-Karte *(siehe Seite 54)*
10	Schließen Sie die Steuerung an den PC an. **HINWEIS:** SoMachine muss auf dem PC installiert sein.	Verbindung der Steuerung mit einem PC *(siehe Seite 85)*
11	Prüfen Sie alle Anschlüsse.	-
12	Schalten Sie die Stromquelle ein.	-
13	Melden Sie sich bei der Steuerung an.	Modicon LMC078 Motion Controller – Programmierhandbuch *(siehe Modicon LMC078, Motion Controller, Programmierhandbuch)*
14	Erstellen Sie eine Anwendung.	
15	Laden Sie Ihre Anwendung in die Steuerung.	
16	Erstellen Sie Ihre Boot-Anwendung.	
17	Führen Sie die Anwendung aus.	

Kapitel 3
LMC078 Motion Controller-Anzeigen und -Bedienelemente

Einführung

In diesem Kapitel werden die Anzeigen und Bedienelemente der LMC078 Motion Controller-Steuerung beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

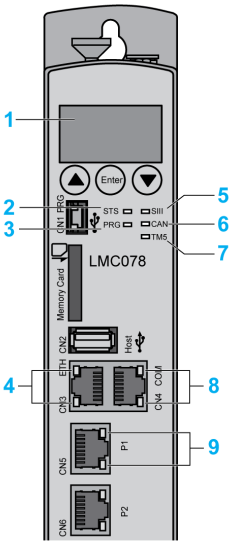
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anzeigen der Steuerung	48
Menü-Navigation	52
SD-Karte	54

Anzeigen der Steuerung

Überblick

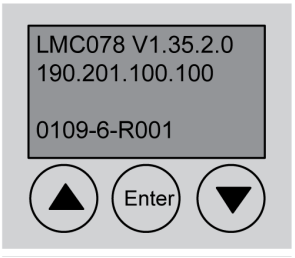
Die folgende Abbildung veranschaulicht die verschiedenen Anzeigen der Steuerung:



Nr.	Bezeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
1	-	-	LC-Display (Liquid Crystal Display).
2	**STS**	STS-LED	Gibt den Status der Steuerung an.
3	**PRG**	PRG-LED	Gibt den Status der USB-Kommunikation am Programmierport (**CN1**) an.
4	-	Status-LEDs Ethernet	Gibt den Status der Ethernet-Kommunikation am **CN3**-Port an.
5	**SIII**	SIII-LED	Gibt den Status der Sercos-Kommunikation an den **CN5**- und **CN6**-Ports an.
6	**CAN**	CAN-LED	Gibt den Status der CAN-Kommunikation am **CN11**-Port an.
7	TM5	-	Nicht verwendet.
8	-	Status-LEDs serielle Leitung	Gibt die Aktivität der Kommunikation auf der seriellen Leitung an **CN4** an.
9	-	Status-LEDs Sercos	Gibt die Aktivität der Sercos-Kommunikation an den **CN5**- und **CN6**-Ports an.

LC-Display

Zusätzlich zu den LED-Anzeigen werden weitere Informationen zum Betriebsstatus der Steuerung auf dem vierzeiligen Display (LCD) angezeigt. Auf dieser Abbildung ist das standardmäßige, anfängliche Display zu sehen:



Zeile	Beschreibung
1	Steuerungstyp und Firmwareversion.
2	Aktuelle IP-Adresse der Steuerung.
3	Nicht verwendet.
4	Versionen der Hardware und Software

Es stehen drei Tasten zur Verfügung, mit denen Sie im Menü navigieren können. Weitere Informationen finden Sie unter Menü-Navigation *(siehe Seite 52)*.

STS-LED

Die **STS**-LED gibt den Status der Steuerung an:

LED-Status	Beschreibung
Aus	Keine oder unzureichende 24-VDC-Spannungsversorgung.
Grün	Normaler Betrieb, Spannungsversorgung liegt im Normalbereich.
Rot	Systemfehler erkannt, Fehler wird auf dem LC-Display angezeigt.
	Initialisierung nach Einschalten aktiv.
	Im Anschluss an die Steuerungsinitialisierung wurde ein anderer Fehler als ein Systemfehler erkannt. Weitere Informationen zu dem Fehler finden Sie im Meldungs-Logger.
Blinken Rot	Die Steuerung führt einen Warmstart durch.

PRG-LED

Die **PRG**-LED gibt den Status der USB-Kommunikation am Programmierport (**CN1**) an.

LED-Status	Beschreibung
Aus	Keine USB-Kommunikation am Programmierport.
Grün	USB-Kommunikation festgestellt

SIII-LED

Die **SIII**-LED gibt den Status und die Phasen der Sercos-Kommunikation an:

LED-Status	Beschreibung	Hinweise
Aus	Keine Sercos-Kommunikation.	-
Orange	Das Gerät befindet sich in einer Kommunikationsphase von CP0 bis einschließlich CP3.	SERC3.State = 0...3
Grün	Sercos-Kommunikation in Kommunikationsphase CP4, ohne dass ein Fehler erkannt wurde.	SERC3.State = 4
Rot	Kommunikationsfehler erkannt (Reset-Bedingung: DiagQuit).	SERC3.State = 11

CAN-LED

Die **CAN**-LED gibt den Status und die Phasen der CAN-Kommunikation an:

LED-Status	Anzeigemodus	Beschreibung
Aus	-	Keine Stromversorgung.
Blinken Grün	Ein für 50 ms, dann aus für 50 ms	Autobaud-Erkennung findest statt.
Blinken Grün	Ein für 200 ms, dann aus für 200 ms	Anlaufstatus
Blinken Grün	Ein für 200 ms, dann aus für 1 ms	Status "Gestoppt".
Grün	Dauerlicht	Status "In Betrieb".
Blinken Rot	Einmaliges Blinken	Grenzwert für die Auslösung von Diagnosemeldungen wurde erreicht.
	Zweimaliges Blinken	Eine zyklische Prüfung hat einen Fehler erkannt.
	Dreimaliges Blinken	Synchronisationsfehler erkannt. Innerhalb des konfigurierten Kommunikationszyklus-Timeouts wurde keine SYNC-Nachricht empfangen.
Rot	Dauerlicht	Bus aus.

Ethernet-Status-LEDs

Der Ethernet-Anschluss verfügt über 2 LEDs.

Die Ethernet-Status-LEDs geben den Zustand der Ethernet-Verbindung an:

LED	Zustand	Beschreibung
Grün	Ein	Verbindung hergestellt.
	Blinkend	Datenverkehr.
	Aus	Keine Verbindung, z. B. kein Kabel angeschlossen oder angeschlossenes Gerät nicht mit Spannung versorgt.
Gelb	Ein	100-MBit- oder 1-GBit-Verbindung.
	Aus	10-MBit-Verbindung.

Sercos-Status-LEDs

Jeder Sercos-Anschluss verfügt über 2 LEDs.

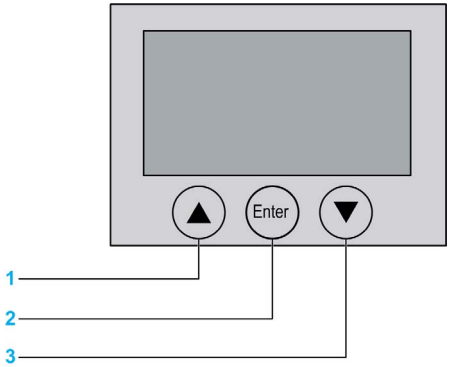
Die Sercos-Status-LEDs geben die jeweilige Aktivität der Sercos-Verbindung an den **CN5**- und **CN6**-Ports an:

LED	Zustand	Beschreibung
Gelb	Ein	Verbindung hergestellt.
	Aus	Keine Verbindung, z. B. kein Kabel angeschlossen oder angeschlossenes Gerät nicht mit Spannung versorgt.
Grün	Ein	Aktive Kommunikation.
	Aus	Keine aktive Kommunikation.

Menü-Navigation

Menü-Tasten

An der Vorderseite der Steuerung befinden sich 3 Menütasten. Mithilfe dieser Tasten können Sie das Menü öffnen und darin navigieren:



1 Pfeil-nach-oben-Taste
2 Eingabetaste
3 Pfeil-nach-unten-Taste

Beschreibung der Menütasten

Die Menütasten haben folgende Funktionen:

Taste	Funktion
▼ drücken und gedrückt halten und dann Enter drücken	Menü aufrufen
▲	Cursor nach oben
▼	Cursor nach unten
Enter	Menübefehl öffnen
▲ drücken und gedrückt halten und dann Enter drücken	Im Menü eine Ebene nach oben gehen

Wenn an der rechten Seite des Displays ein Pfeil nach oben oder unten angezeigt wird, bedeutet dies, dass im aktuellen Menü weitere Zeilen verfügbar sind, die auf dem Display angezeigt werden können. In diesem Fall können Sie mit den Pfeiltasten und auf- oder abwärts blättern.

Menü-Navigation

Diese Tabelle beschreibt die Menüstruktur:

Menü	Untermenü	Eintrag	Beschreibung
1 Identification	1.1 Versions	1.1.1 FW	Aktuell verwendete Firmware-Version
		1.1.2 PFPGA	Version der Controller-FPGA-Software
		1.1.3 SFPGA	Version der System-FPGA-Software
		1.1.4 BIOS	BIOS-Version
	1.2 HCode/Serial No	1.2.1 SerialNo	Seriennummer der Steuerung
		1.2.2 HwCode	Hardwarecode der Steuerung
	1.3 IP Address	1.3.1 IP	IP-Adresse der Steuerung
		1.3.2 MASK	Subnetzmaske
		1.3.3 GW	Gateway-Adresse
	1.4 MAC Address	1.4.1 MAC Address	MAC-Adresse zur Identifizierung des Geräts im Netzwerk
2 Inputs/Outputs	2.1 Inputs	2.1.1 DI	Logikstatus der Digitaleingänge
		2.1.2 ADI	Logikstatus der Erweiterungs-Digitaleingänge
	2.1 Outputs	2.2.1 DQ	Logikstatus der Digitalausgänge
3 Diagnostic	3.1 DiagMessage	A:BBBB:	A: Diagnoseklasse BBBB: Diagnosecode
		C...C	C...C: Diagnosetext

SD-Karte

Überblick

Halten Sie sich bei der Handhabung von SD-Karten an die nachstehenden Anweisungen, um die Zerstörung der karteninternen Daten oder eine Funktionsstörung der SD-Karte zu vermeiden:

HINWEIS
VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN ● Lagern Sie die SD-Karte nicht an Orten mit statischer Elektrizität oder potenziellen elektromagnetischen Wellen. ● Setzen Sie die SD-Karte keiner direkten Sonneneinstrahlung aus und lagern Sie sie nicht in der Nähe von Heizungen oder anderen Orten, an denen hohe Temperaturen auftreten können. ● Biegen Sie die SD-Karte nicht. ● Lassen Sie die SD-Karte nicht fallen oder gegen einen anderen Gegenstand prallen. ● Schützen Sie die SD-Karte vor Feuchtigkeit. ● Berühren Sie die Anschlüsse der SD-Karte nicht. ● Zerlegen oder modifizieren Sie die SD-Karte nicht. ● Verwenden Sie ausschließlich FAT- oder FAT32-formatierte SD-Karten. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Eine SD-Karte muss in den SD-Kartensteckplatz eingesetzt werden, bevor der LMC078 Motion Controller eingeschaltet wird.

Der SD-Kartensteckplatz befindet sich an der Vorderseite der Steuerung. Der SD-Kartensteckplatz ist die Aufnahme für den permanente Datenspeicher (SD-Karte) der Steuerung.

Bei Verwendung des LMC078 Motion Controllers mit einer SD-Karte ist Folgendes zu beachten, um den Verlust wertvoller Daten zu vermeiden:

- Es kann jederzeit zu einem unbeabsichtigten Datenverlust kommen. Verloren gegangene Daten können nicht wiederhergestellt werden.
- Wenn Sie die SD-Karte gewaltsam herausziehen, können die darauf gespeicherten Daten beschädigt werden.
- Die Entnahme einer SD-Karte, auf die gerade zugegriffen wird, kann die Beschädigung der SD-Karte oder der enthaltenen Daten zur Folge haben.
- Wenn die SD-Karte beim Einsetzen in den LMC078 Motion Controller nicht ordnungsgemäß positioniert wird, kann es zu einer Beschädigung der karteninternen Daten und der Steuerung kommen.

HINWEIS

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

- Sichern Sie die Daten auf der SD-Karte regelmäßig.
- Unterbrechen Sie während des Zugriffs auf die SD-Karte nicht die Spannungszufuhr, setzen Sie die Steuerung nicht zurück und führen Sie die SD-Karte nicht ein bzw. entnehmen Sie sie nicht.
- Entfernen Sie die SD-Karte nicht bei eingeschalteter Steuerung.
- Machen Sie sich mit der ordnungsgemäßen Ausrichtung der SD-Karte beim Einführen in die Steuerung vertraut.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

TMASD2 – Eigenschaften

Die SD-Karte TMASD2 wird verwendet, um dieVW3E70360AA00 zu ersetzen oder die Speichergröße zu erhöhen.

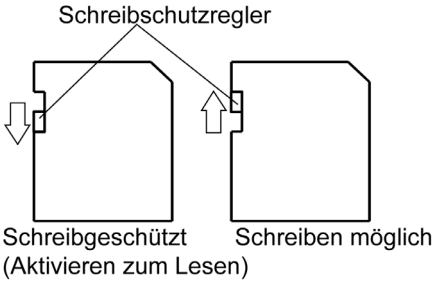
Die SD-Karte wird leer geliefert; Sie müssen die Firmware auf die SD-Karte laden.

Eigenschaften	Beschreibung
Unterstützte Entnahmevorgänge	Mindestens 1000 Male
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre bei 25 °C (77 °F)
Flash-Speichertyp	SLC NAND
Speichergröße	1 GB
Betriebstemperatur	-10 bis +85 °C (14 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-25 bis +85 °C (-13 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95%, nicht kondensierend
Schreib-/Löschzyklen	ca. 3.000.000

HINWEIS: Die TMASD2 wurden gründlichen Tests für den Einsatz in Verbindung mit demLMC078 Motion Controller unterzogen. Für andere im Handel erhältliche Karten wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Handelsvertreter.

Schreibschutz der SD-Karte

Der Schreibschutz für die SD-Karte kann mittels des Schiebeschalters auf der Seite der SD-Karte aktiviert werden:

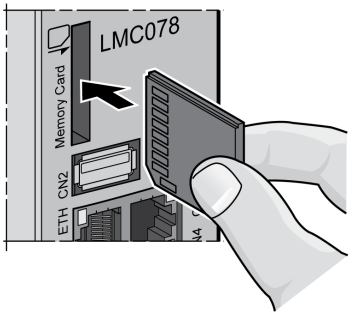


Der Schiebeschalter muss auf die Position LOCK geschoben werden, um den Schreibschutz zu aktivieren. Der Schiebeschalter muss auf die gegenüberliegende Position geschoben werden, um den Schreibschutz zu deaktivieren.

HINWEIS: Bei aktiviertem Schreibschutz ist es während des Betriebs nicht möglich, ein Projekt auf die Steuerung herunterzuladen oder Parameter auf die SD-Karte zu schreiben.

SD-Karte einsetzen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine SD-Karte einzusetzen:

Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Steuerung von der Stromversorgung.
2	Setzen Sie die SD-Karte vorsichtig in den SD-Kartensteckplatz ein, bis sie einrastet. Dabei muss die abgeschrägte Ecke nach vorne und unten zeigen, wie in der Abbildung gezeigt. 

HINWEIS
FUNKTIONSUNFÄHIGE ODER BESCHÄDIGTE SD-KARTE ● Trennen Sie jegliche Stromversorgung von der Steuerung, bevor Sie die SD-Karte einsetzen. ● Überprüfen Sie, ob Sie die SD-Karte ordnungsgemäß in den SD-Kartensteckplatz eingesetzt haben – mit der abgeschrägten Ecke nach unten und nach vorne zeigend. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

SD-Karte entfernen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine SD-Karte zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Steuerung von der Stromversorgung.
2	Drücken Sie die SD-Karte leicht nach innen, bis sie ausrastet.
3	Nehmen Sie die SD-Karte aus dem SD-Kartensteckplatz heraus.

HINWEIS
FUNKTIONSUNFÄHIGE ODER BESCHÄDIGTE SD-KARTE Trennen Sie jegliche Stromversorgung von der Steuerung, bevor Sie die SD-Karte entfernen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Kapitel 4
Integrierte Kommunikationsports

Inhalt dieses Kapitels

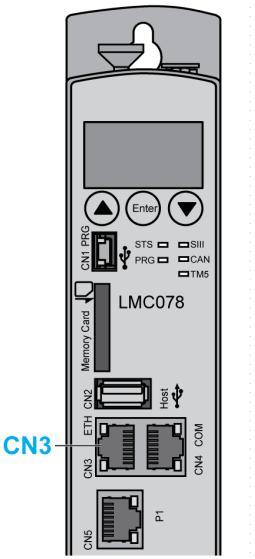
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ethernet-Port	60
CAN-Port	62
USB-Mini-B-Programmierport	64
USB-Host-Port	66
Sercos-Port	68
SL-Port (serielle Leitung)	70

Ethernet-Port

Überblick

Diese Abbildung veranschaulicht die Position des Ethernet-Ports der Steuerung (**CN3**-Port):



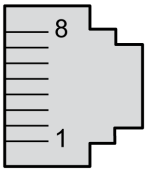
Merkmale

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Ethernet-Merkmale beschrieben:

Merkmal	Beschreibung
Standard	Ethernet
Anschlusstyp	RJ45
Baudrate	Unterstützt Ethernet 10/100/1000 Base-T mit Autonegotiation
Automatisches Crossover	MDI / MDIX
Unterstütztes Protokoll	• SoMachine-Protokoll • Modbus-TCP-Client/Server • FTP-Client/Server • HTTP-Server • SNMP
IP-Adressenverhandlung wird unterstützt	• DHCP • BOOTP • Konfiguriertes IP
Bereitgestellter Strom	Nein

Anschlussbelegung

Diese Abbildung zeigt die Ethernet-Steckkontakte:



In der nachstehenden Tabelle wird die Anschlussbelegung des Ethernet-Steckverbinders beschrieben:

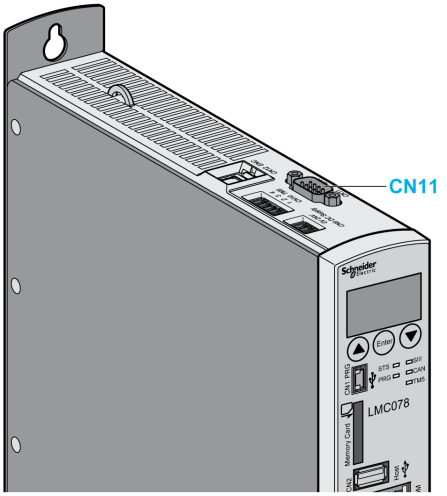
Pin-Nr.	Signal	Beschreibung
1	TD+	Daten übertragen (Transmit Data)+
2	TD-	Daten übertragen (Transmit Data) -
3	RD+	Daten empfangen (Receive Data) +
4	-	-
5	-	-
6	RD-	Daten empfangen (Receive Data) -
7	-	-
8	-	-

HINWEIS: Die Steuerung unterstützt die Kabelfunktion MDI/MDIX Auto-Crossover. Die Verwendung spezieller Ethernet-Crossover-Kabel für den direkten Anschluss von Geräten an diesen Port (Verbindungen ohne Ethernet-Hub oder -Schalter) ist nicht erforderlich.

CAN-Port

Überblick

Diese Abbildung veranschaulicht die Position des CAN-Ports (**CN11**) der Steuerung:



Merkmale

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des CAN-Ports beschrieben:

Merkmal	Beschreibung
Standard	CAN-CiA(ISO 11898-2:2002 Teil 2)[1]
Steckverbindungstyp	Sub-D9, 9-polig, Steckverbinder
Unterstütztes Protokoll	CANopen (Master/Slave)
Höchstzahl der Slaves auf dem Bus	63 CANopen-Slavegeräte
Maximale Kabellänge	Siehe Tabelle für maximale CANopen-Kabellänge unten
Bitrate	Siehe Tabelle für maximale CANopen-Kabellänge unten
Abschlusswiderstand	Nein, siehe Hinweis [2]
Anzugsmoment Steckverbinder	0,4 N.m *(3.54 lbf.in)*

1 Teil 1 und Teil 2 von ISO 11898:2002 entsprechen ISO 11898:1993.

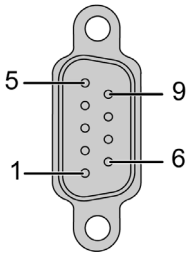
2 An jedem Ende des CANopen-Feldbusses muss ein Leitungsabschlusswiderstand (R) vorhanden sein.

Maximale CANopen-Kabellänge:

Baudrate		1 Mbit/s	800 Kbit/s	500 Kbit/s	250 Kbit/s	125 Kbit/s	50 Kbit/s
Maximale Kabellänge	m	4	25	100	250	500	1000
	ft.	13,12	82,02	328,08	820,20	1.640,41	3.280,83

Anschlussbelegung

Diese Abbildung veranschaulicht die Pins des CAN-Ports:



Diese Tabelle beschreibt die Pins des CAN-Ports:

Pin-Nr.	Signal	Beschreibung
1	–	Reserviert
2	CAN_L	CAN_L-Busleitung (niederwertig)
3	CAN_GND	CAN 0 VDC
4	–	Reserviert
5	–	Reserviert
6	GND	0 VDC
7	CAN_H	CAN_H-Busleitung (hochwertig)
8	–	Reserviert
9	–	Reserviert
-	Frontabdeckung	Zum externen Anschluss an die Schutzerde

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

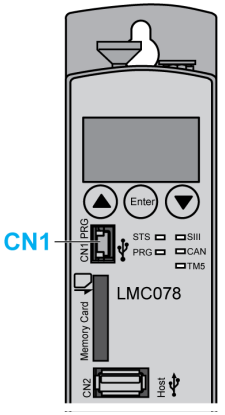
Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als "Not Connected" (N.C. / Nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

USB-Mini-B-Programmierport

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die Position des USB-Mini-B-Programmierports der Steuerung (**CN1**):



Der USB-Mini-B-Port ist ein Programmierport, über den Sie einen PC mit einem USB-Host-Port, derSoMachine-Software verwendet, anschließen können. Dieser Anschluss eignet sich für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zum Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für länger andauernde Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

⚠ WARNUNG

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als eine Steuerung gleichzeitig mithilfe von USB-Verbindungen an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Merkmale

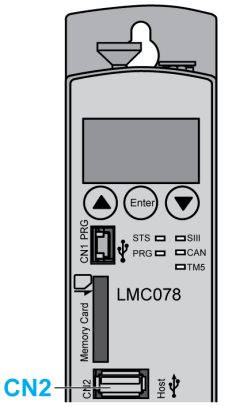
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des USB-Programmierports aufgeführt:

Parameter	USB-Programmierport
Standard	Kompatibel mit USB 2.0
Steckverbindungstyp	Mini-B
Max. Baudrate	115,2 Kbit/s
Unterstütztes Protokoll	SoMachine-Protokoll
Bereitgestellter Strom	Nein
Maximale Kabellänge	3 m
Potentialtrennung	Keine

USB-Host-Port

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die Position des USB-Host-Ports vom Typ A der Steuerung (**CN2**):



HINWEIS: Der USB-Host-Port vom Typ A bietet 500 mA Dauerstrom (USB-Standard) sowie 700 mA für kurze Stromspitzen.

Der USB-Host-Port kann für Dateiübertragungen verwendet werden sowie zur Erweiterung des Speichers, indem ein USB-Speicherstick als Massenspeichermedium eingesetzt wird.

Der Zugriff auf den USB-Speicherstick kann über FTP oder die Anwendung erfolgen.

Merkmale

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des USB-Host-Ports aufgeführt:

Merkmal	Beschreibung
Standard	Hi-Speed USB 2.0-Host
Steckverbindungstyp	A
Max. Baudrate	480 Mbit/s
Unterstütztes Protokoll	Massenspeicher
Bereitgestellter Strom	5 VDC USB-Standard
Potentialtrennung	Keine

Der USB-Host-Port unterstützt USB-Speichersticks mit folgenden Merkmalen:

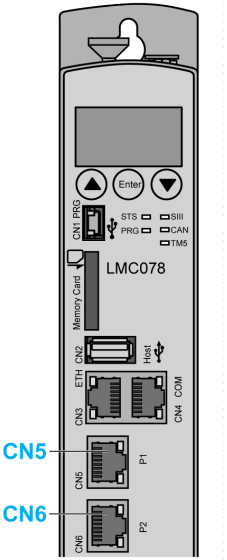
- Mindestkapazität 512 MB
- USB-2.0-Spezifikation oder geringer
- Formatiert als FAT16 oder FAT32
- Es muss ein Volume-Label eingestellt werden.
- Nur eine Partition

HINWEIS: Aufgrund des Mangels an detailliertes Spezifikationen sowie der großen Bandbreite an USB-Sticks auf dem Markt kann nicht garantiert werden, dass ein bestimmter Stick von der Steuerung erkannt wird, auch wenn er die genannten Eigenschaften aufzuweisen scheint. Aus diesem Grund sollten Sie jeden USB-Stick zuerst testen, um sicherzustellen, dass er von der Steuerung erkannt wird, bevor Sie in größere Mengen dieses Sticks investieren.

Sercos-Port

Überblick

Diese Abbildung veranschaulicht die Position der Sercos-Ports der Steuerung:



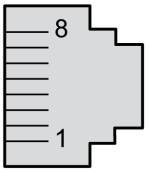
CN5 Sercos, Port 1 (**P1**)
CN6 Sercos, Port 2 (**P2**)

Merkmale

Merkmal	Beschreibung
Standard	Sercos III (Master)
Steckverbindungstyp	RJ45
Unterstützte Geräte	• Bis zu 8 LXM32S synchronisiert in 1 ms • Bis zu 16 LXM32S synchronisiert in 2 ms • Bis zu 10 TM5NS31 Sercos-Busschnittstellen

Anschlussbelegung

Diese Abbilung zeigt die Anschlüsse der Sercos-Ports:



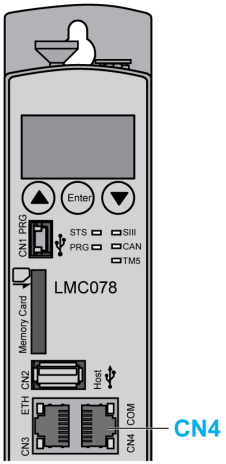
In der nachstehenden Tabelle wird die Anschlussbelegung der Sercos-Ports beschrieben:

Pin	Signal	Beschreibung
1	TD+	Daten übertragen (Transmit Data) +
2	TD-	Daten übertragen (Transmit Data) -
3	RD+	Daten empfangen (Receive Data) +
4	-	Reserviert
5	-	Reserviert
6	RD-	Daten empfangen (Receive Data) -
7	-	Reserviert
8	-	Reserviert

SL-Port (serielle Leitung)

Überblick

Diese Abbildung veranschaulicht die Position des SL-Ports der Steuerung (**CN4**-Port):



Die serielle Leitung dient der Kommunikation mit Geräten, die das Modbus-Protokoll (entweder als Master oder Slave), das ASCII-Protokoll (Drucker, Modem usw.) und das SoMachine-Protokoll (HMI usw.) unterstützen.

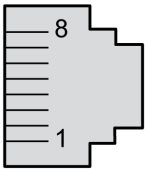
Merkmale

Merkmal	Beschreibung
Standard	RS-485 oder RS-232 softwarekonfiguriert
Steckverbindungstyp	RJ45
Baudrate	300 bis 115.200 Bit/s [1]
Unterstütztes Protokoll	• ASCII • Modbus-Master/Slave (RTU oder ASCII) • Modbus-Master mit E/A-Scanner • SoMachine • Serielle Modem-Leitung
Gerätestromverteilung	Nein

HINWEIS: [1] Die maximale Baudrate für den seriellen Port ist vom verwendeten Protokoll abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter Serielle Leitungskonfiguration *(siehe Modicon LMC078, Motion Controller, Programmierhandbuch)*.

Anschlussbelegung

Diese Abbildung zeigt die Pins des SL-Ports **CN4**:



In der Tabelle wird die Anschlussbelegung für eine RS-485-Verbindung beschrieben:

Pin	RS-485-Signal	Beschreibung
1	-	Reserviert
2	-	Reserviert
3	-	Reserviert
4	D1 (A+)	Modbus D1
5	D0 (B-)	Modbus D0
6	-	Reserviert
7	-	Reserviert
8	0 VDC	Gemeinsam

In dieser Tabelle wird die Anschlussbelegung für eine RS-232-Verbindung beschrieben:

Pin	RS-232-Signal	Beschreibung
1	TxD	Daten übertragen
2	RxD	Daten empfangen
3	CTS	Sendebereitschaft
4	-	Reserviert
5	-	Reserviert
6	RTS	Zu sendender Request
7	-	Reserviert
8	0 VDC	Gemeinsam

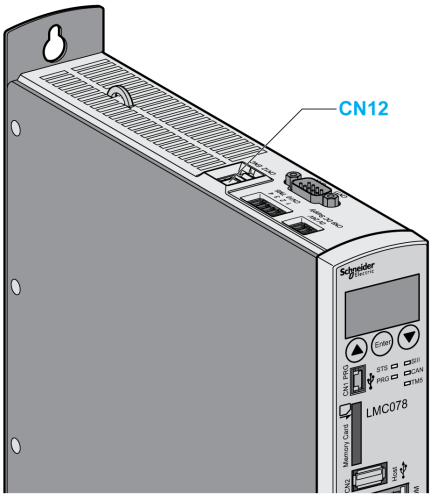
HINWEIS: Diese Anschlussbelegungen können sich von denen anderer Steuerungen unterscheiden. Schlagen Sie Informationen zur Anschlussbelegung aller an Ihrem System beteiligten Produkte in der jeweiligen Dokumentation nach.

Kapitel 5
Geberschnittstelle

Geberschnittstelle

Überblick

Diese Abbildung veranschaulicht die Position der Geberschnittstelle der Steuerung (**CN12**-Anschluss):



Beschreibung

Die Geberschnittstelle unterstützt:

- Hiperface-Geber
- Inkrementalgeber

Über die Geberschnittstelle wird die Geberspannungsversorgung bereitgestellt.

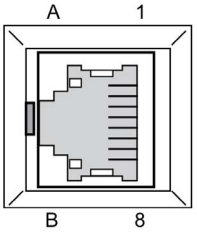
Merkmale

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der Geberschnittstelle:

Gebertyp	Merkmal	Wert
Hiperface	Spannungsausgang	10 V / 200 mA
	Analogkanal	0.9...1.1 V_{PP} / 2.2...2.8 V_{Offset} (maximal 250 kHz)
	Kabellänge	≤ 50 m *(164 ft)*
Inkrementalgeber	Spannungsausgang	5 V / 300 mA
	Stufe	Gemäß RS422 (maximal 1 MHz)
	Kabellänge	≤ 50 m *(164 ft)*

Anschlussbelegung

Diese Abbildung veranschaulicht die Anschlussbelegung des **CN12**-Anschlusses (RJ45 mit 2 zusätzlichen Kontakten für die Spannungsversorgung (A, B)):



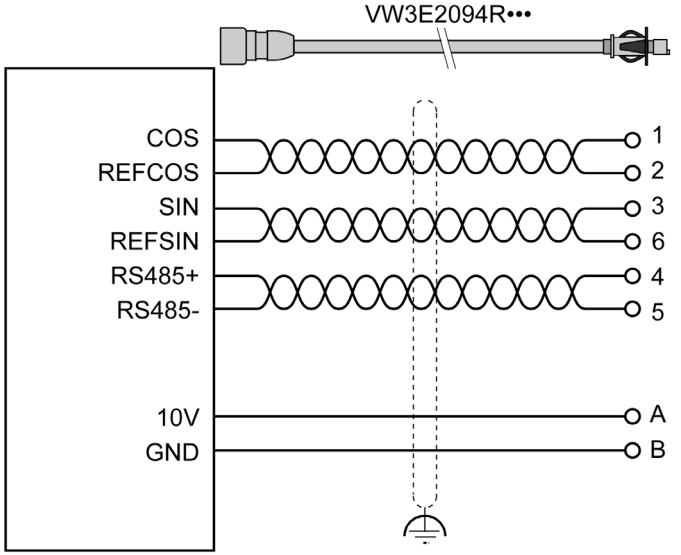
Diese Tabelle beschreibt die Pins der Geberschnittstelle:

Typ	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
Hiperface-Geber	1	COS	Cosinus-Spur
	2	REFCOS	Referenzsignal Cosinus
	3	SIN	Sinus-Spur
	4	RS485+	Parameterkanal +
	5	RS485-	Parameterkanal -
	6	REFSIN	Referenzsignal Sinus
	7	–	Reserviert
	8	–	Reserviert
	A	10 Vdc	Geberversorgung
	B	GND	Masse

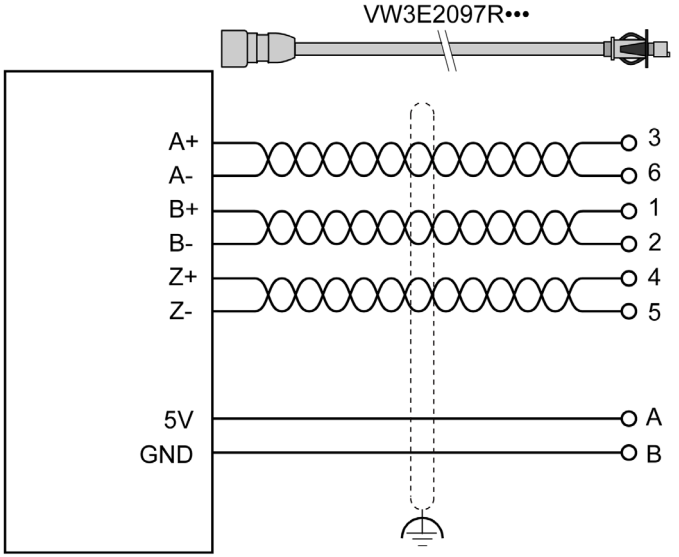
Typ	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
Inkrementalgeber	1	B+	Spursignal B+
	2	B-	Spursignal B-
	3	A+	Spursignal A+
	4	Z+	Spursignal Z+
	5	Z-	Spursignal Z-
	6	A-	Spursignal A-
	7	–	Reserviert
	8	–	Reserviert
	A	5 Vdc	Geberversorgung
	B	GND	Masse

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan eines Hiperface-Absolutwertgebers, der an der Geberschnittstelle montiert ist:



Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan eines Inkrementalgebers (RS422 / 5 VDC), der an der Geberschnittstelle montiert ist:



Kapitel 6
Integrierte E/A

Einführung

In diesem Kapitel werden die integrierten E/A beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitaleingänge	78
Digitalausgänge	81

Digitaleingänge

Überblick

Der Modicon LMC078 Motion Controller verfügt über 12 integrierte Eingänge:

- 4 Erweiterungs-Digitaleingänge (Messtaster- und Interrupt-Eingänge): **DI8...DI11**
- 8 Digitaleingänge: **DI0...DI7**

Die Digitaleingänge werden am **CN7**-Anschluss an der Vorderseite der Steuerung angeschlossen.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgung ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Merkmale der Erweiterungs-Digitaleingänge

Die folgende Tabelle beschreibt die Merkmale der Messtaster- und Interrupt-Eingänge:

Merkmal	Wert
Anzahl Eingangskanäle	4 (DI8...DI11)
Eingangstyp	IEC61131-2 Typ 1
Logiktyp	Sink (Strom ziehend)
Eingangsnennspannung	24 VDC
Spannung Bereich U_{IN} 0	-3...5 VDC
Spannung Bereich U_{IN} 1	15...30 VDC
Eingangsstrom	I_{IN} = 4 mA bei U_{IN} = 24 VDC
Polarisiert	Ja
Eingangsfilter	100 µs...4,29 s
Messtaster-Auflösung:	10 µs

Merkmal	Wert
Anschluss	Abnehmbare Federzug-Klemmenleiste (im Lieferumfang enthalten)
Drahtquerschnitt	0,2...1,5 mm² (24...16 AWG)

Merkmale der Digitaleingänge

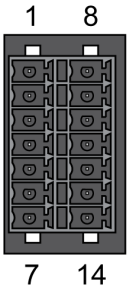
Die folgende Tabelle beschreibt die Merkmale der Digitaleingänge:

Merkmal	Wert
Anzahl Eingangskanäle	8 (DI0...DI7)
Eingangstyp	IEC61131-2 Typ 1
Logiktyp	Sink (Strom ziehend)
Eingangsnennspannung	24 VDC
Spannung Bereich U_{IN} 0	-3...5 VDC
Spannung Bereich U_{IN} 1	15...30 VDC
Eingangsstrom	I_{IN} = 4 mA bei U_{IN} = 24 VDC
Polarisiert	Ja
Eingangsfilter	100 µs...4,29 s
Anschluss	Abnehmbare Federzug-Klemmenleiste (im Lieferumfang enthalten)
Drahtquerschnitt	0,2...1,5 mm² (24...16 AWG)

Anschlussbelegung

Die Digitaleingänge werden am **CN7**-Anschluss an der Vorderseite der Steuerung angeschlossen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Anschlussbelegung des Steckverbinders:



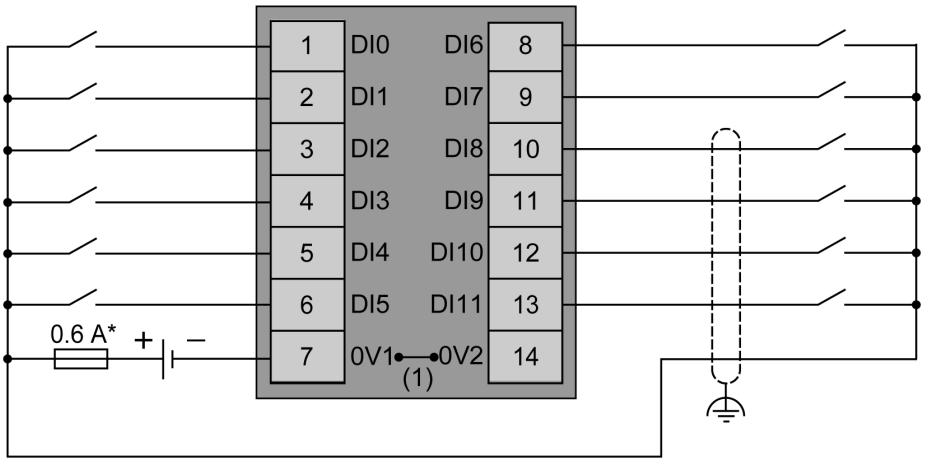
In der nachstehenden Tabelle wird die Anschlussbelegung des **CN7**-Steckverbinders beschrieben:

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	**DI0**	Digitaleingang 0
2	**DI1**	Digitaleingang 1
3	**DI2**	Digitaleingang 2
4	**DI3**	Digitaleingang 3
5	**DI4**	Digitaleingang 4
6	**DI5**	Digitaleingang 5
7	**0V1**	Referenzpotenzial DI0...DI11
8	**DI6**	Digitaleingang 6
9	**DI7**	Digitaleingang 7
10	**DI8**	Erweiterungs-Digitaleingang 8 (Messtaster/Interrupt)
11	**DI9**	Erweiterungs-Digitaleingang 9 (Messtaster/Interrupt)
12	**DI10**	Erweiterungs-Digitaleingang 10 (Messtaster/Interrupt)
13	**DI11**	Erweiterungs-Digitaleingang 11 (Messtaster/Interrupt)
14	**0V2**	Referenzpotenzial DI0...DI11

HINWEIS: Die Pins 7 und 14 (**0V1** und **0V2**) sind intern miteinander verbunden.

Verdrahtungsplan

Diese Abbildung veranschaulicht den Anschluss der Eingänge:



* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen **0V1** und **0V2** (7 und 14) sind intern miteinander verbunden.

Digitalausgänge

Überblick

Der Modicon LMC078 Motion Controller verfügt über 8 integrierte Ausgänge:

Die Digitalausgänge werden am **CN8**-Anschluss an der Vorderseite der Steuerung angeschlossen.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgung ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Merkmale der Digitalausgänge

Die folgende Tabelle beschreibt die Merkmale der Digitalausgänge:

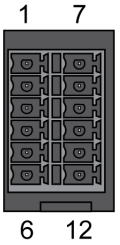
Merkmal	Wert
Anzahl Ausgangskanäle	8 (DQ0...DQ7)
Eingangstyp	IEC61131-2 Typ 1
Ausgangsversorgungsspannung (UL)	24 VDC (-15% / +25%)
Ausgangsspannung	UL-3 V < U_{out} < UL
Nennstrom	I_e = 500 mA Nennstrom pro Ausgang und maximal 2 A für alle Ausgänge gleichzeitig (z. B. 8 Ausgänge mit 250 mA)
Einschaltstrom	I_{emax} < 2 A für 1 s
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	≤ 0,5 mA
Übertragungszeit	< 100 µs
Kurzschlussschutz	Ja
Leerlaufabschaltung	Ja

Merkmal	Wert
Erkennung offener Lasten	R_{load} > 150 kΩ
Überlasterkennung	$R_{DQ+24\ V}$ - U_{DQx} > 4.0 V
Anschluss	Abnehmbare Federzug-Klemmenleiste (im Lieferumfang enthalten)
Drahtquerschnitt	0,2...1,5 mm² (24...16 AWG)

Anschlussbelegung

Die Digitalausgänge werden am **CN8**-Anschluss an der Vorderseite der Steuerung angeschlossen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Anschlussbelegung des **CN8**-Steckverbinders:



Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	**DQ0**	Digitalausgang 0
2	**DQ1**	Digitalausgang 1
3	**DQ2**	Digitalausgang 2
4	**DQ3**	Digitalausgang 3
5	**24V1**	Versorgungsspannung DQ0...DQ7 (24 VDC)
6	**0V3**	Versorgungsspannung DQ0...DQ7 (0 VDC)
7	**DQ4**	Digitalausgang 4
8	**DQ5**	Digitalausgang 5
9	**DQ6**	Digitalausgang 6
10	**DQ7**	Digitalausgang 7
11	**24V2**	Versorgungsspannung DQ0...DQ7 (24 VDC)
12	**0V4**	Versorgungsspannung DQ0...DQ7 (0 VDC)

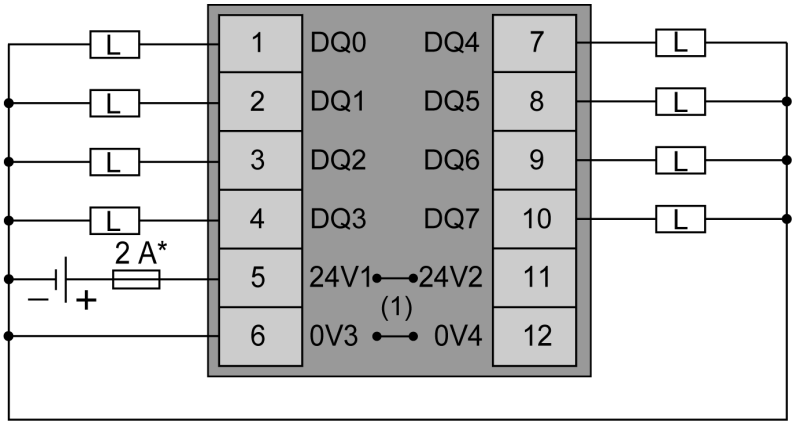
HINWEIS:

Die folgenden Klemmen sind intern verbunden:

- **24V1** und **24V2**
- **0V3** und **0V4**

Verdrahtungsplan

Diese Abbildung veranschaulicht den Anschluss der Ausgänge:



* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen **24V1** und **24V2** (5 und 11) sind intern miteinander verbunden. Die Klemmen **0V3** und **0V4** (6 und 12) sind intern miteinander verbunden.

Die Ausgänge dieses Geräts sind nicht mit einem Verpolungsschutz ausgerüstet. Eine falsche Polarität kann an den Ausgangskreisen bleibende Schäden verursachen oder zu einem unbeabsichtigten Geräteverhalten führen.

HINWEIS
SCHÄDEN AN AUSGANGSSCHALTUNGEN Vergewissern Sie sich, dass die Verdrahtung mit den Polaritätsmarkierungen auf den Ausgangsanschlüssen dieses Geräts sowie mit der Beschreibung in der zugehörigen Dokumentation übereinstimmt. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Kapitel 7
Anschluss des Modicon LMC078 Motion Controller an einen PC

Verbindung der Steuerung mit einem PC

Überblick

Zur Übertragung, Ausführung und Überwachung der Anwendungen verbinden Sie die Steuerung mit einem USB-Kabel oder über eine Ethernet-Verbindung mit einem Computer, auf dem SoMachine installiert ist.

HINWEIS
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT Verbinden Sie das Kommunikationskabel immer zuerst mit dem PC, bevor Sie es an die Steuerung anschließen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Verbindung über den Mini-B-USB-Port

TCSXCNAMUM3P: Dieses USB-Kabel ist für kurzzeitige Verbindungen wie zum Beispiel für kurze Updates oder das Abrufen von Datenwerten geeignet.

BMXXCAUSBH045: Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.

HINWEIS: Sie können jeweils nur eine Steuerung mit dem PC verbinden.

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der SoMachine-Software verwenden. Mit einem USB-Standardkabel eignet sich dieser Anschluss für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für länger andauernde Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

⚠ WARNUNG

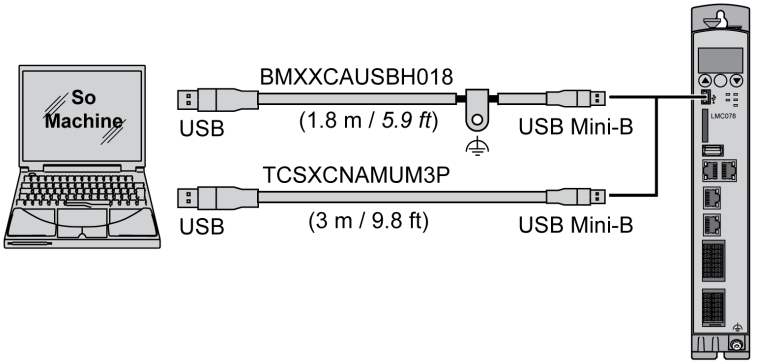
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als eine Steuerung gleichzeitig mithilfe von USB-Verbindungen an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Um die Auswirkungen eventueller statischer Entladungen auf die Steuerung zu minimieren, sollte das Kommunikationskabel immer zuerst an den PC angeschlossen werden.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die USB-Verbindung mit einem PC:



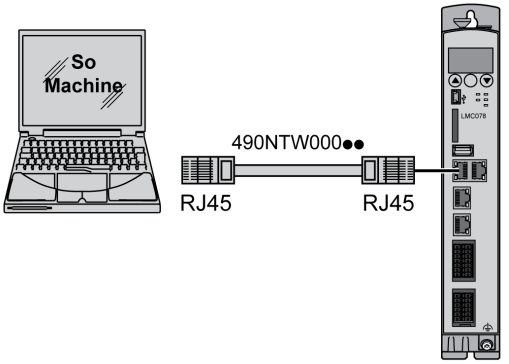
Gehen Sie vor wie folgt, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	**1a** Bei der Herstellung einer langfristigen Verbindung über ein Kabel des Typs BMXXCAUSBH045 oder über ein anderes geschirmtes Kabel mit Erdanschluss müssen Sie vor dem Anschluss des Kabels an Ihre Steuerung oder den PC die Schirmung an die Funktionserde (FE) oder Schutzerde (PE) Ihres Systems anschließen. **1b** Bei der Herstellung einer kurzzeitigen Verbindung über ein Kabel des Typs TCSXCNAMUM3P oder ein anderes ungeerdetes USB-Kabel fahren Sie mit Schritt 2 fort.
2	Schließen Sie den Stecker des USB-Kabels am Computer an.
3	Schließen Sie den Mini-B-Stecker Ihres USB-Kabels an die USB-Buchse der Steuerung an.

Anschluss an einen Ethernet-Port

Sie können die Steuerung auch über ein Ethernet-Kabel an den PC anschließen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Ethernet-Verbindung mit einem PC:



Gehen Sie vor wie folgt, um die Steuerung mit dem PC zu verbinden:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in den PC ein.
2	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in den Ethernet-Port der Steuerung ein.

Glossar

A

ASCII

(*American Standard Code for Information Interchange*) Protokoll zur Darstellung alphanumerischer Zeichen (Buchstaben, Zahlen, einige grafische Zeichen sowie Steuerzeichen).

B

Bit/s

(*Bits pro Sekunde*) Definition der Übertragungsrate, wird ebenfalls in Verbindung mit den Multiplikatoren Kilo (KBit/s) und Mega (MBit/s) angegeben.

Boot-Anwendung

(*Boot-Anwendung*) Binärdatei mit der Anwendung. In der Regel wird die Datei in der SPS (PLC) gespeichert, sodass die SPS (PLC) mit der vom Benutzer generierten Anwendung starten kann.

BOOTP

(*Bootstrap-Protokoll*) UDP-Netzwerkprotokoll, das von einem Netzwerk-Client verwendet werden kann, um automatisch eine IP-Adresse (und möglicherweise weitere Daten) von einem Server zu erhalten. Der Client identifiziert sich beim Server anhand der MAC-Adresse des Clients. Der Server, der eine vorkonfigurierte Tabelle der MAC-Adressen der Client-Geräte und der zugeordneten IP-Adressen speichert, sendet dem Client seine vorkonfigurierte IP-Adresse. BOOTP wurde ursprünglich zum Remote-Booten von Hosts über ein Netzwerk verwendet, die über keinen eigenen Plattenspeicher verfügen. Der BOOTP-Prozess weist eine IP-Adresse mit unbegrenzter Laufzeit zu. Der BOOTP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

C

CANopen

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

CFC

(*Continuous Function Chart*) Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC 61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

CiA

(*CAN in Automation*) Gemeinnützige Gruppe von Herstellern und Benutzern, die sich der Entwicklung und Unterstützung von höherschichtigen, CAN-basierten Protokollen widmet.

Continuous Function Chart (Programmiersprache)

Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

CTS

(*Clear To Send*) Datenübertragungssignal, das den Empfang eines RDS-Signals von der Senderstation quittiert.

D

DHCP

(*Dynamic Host Configuration Protocol*) Hochentwickelte Erweiterung von BOOTP. Das DHCP-Protokoll ist ausgereifter, doch sowohl DHCP als auch BOOTP sind gängig. (DHCP kann BOOTP-Client-Requests handhaben.)

E

E/A

Eingang/Ausgang

Eingangsfilter

Sonderfunktion, die die Ausfilterung von Störsignalen auf Eingangsleitungen aufgrund von Kontaktprellen und induzierten elektrischen Transienten ermöglicht. Die Eingänge bieten über die Hardware einen gewissen Grad der Eingangsfilterung. Eine zusätzliche Filterung unter Verwendung der Software ist auch über die Programmier- oder Konfigurationssoftware möglich.

Ethernet

Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEE 802.3 bekannt.

EtherNet/IP

(*Ethernet Industrial Protocol*) Offenes Kommunikationsprotokoll für Fertigungsautomatisierungslösungen in industriellen Systemen. EtherNet/IP gehört zu einer Familie von Netzwerken, die CIP (Common Industrial Protocol) in den oberen Schichten implementieren. Die unterstützende Organisation (ODVA) gibt EtherNet/IP für globale Anpassungsfähigkeit und Medienunabhängigkeit vor.

F

FB

(*Function Block: Funktionsbaustein*) Nützlicher Programmiermechanismus, der eine Gruppe von Programmieranweisungen zur Durchführung eines spezifischen und normierten Vorgangs konsolidiert, z. B. Drehzahlregelung, Intervallkontrolle oder Zählen. Ein Funktionsbaustein kann Konfigurationsdaten, eine Gruppe interner oder externer Betriebsparameter und in der Regel 1 oder mehrere Dateneingänge und -ausgänge umfassen.

FE

(*Functional Earth: Funktionserde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Verbesserung oder Ermöglichung eines normalen Betriebs elektrisch sensibler Geräte (in Nordamerika auch als Funktionsmasse bezeichnet).

Im Gegensatz zur Schutzerde (Schutzmasse) dient eine FE-Verbindung einem anderen Zweck als dem Schutz vor elektrischen Schlägen und kann im Normalfall stromführend sein. Beispiele für Geräte, die FE-Verbindungen verwenden: Stoßspannungsbegrenzer und elektromagnetische Störungsfilter, bestimmte Antennen und Messgeräte.

FTP

(*File Transfer Protocol: Dateiübertragungsprotokoll*) Standard-Netzwerkprotokoll auf der Grundlage einer Client/Server-Architektur für den Austausch und die Bearbeitung von Dateien über TCP/IP-basierte Netzwerke ungeachtet deren Größe.

Funktionsbaustein (FB)

Programmiereinheit, die über 1 oder mehrere Eingänge verfügt und 1 oder mehrere Ausgänge zurückgibt. FBs werden über eine Instanz (Kopie des Funktionsbausteins mit dediziertem Namen und Variablen) aufgerufen, wobei jede Instanz zwischen zwei Aufrufen einen persistenten Status aufweist (Ausgänge und interne Variablen).

Beispiele: Timer (Zeitgeber), Zähler.

H

HMI

(*Human Machine Interface: Mensch-Maschine-Schnittstelle*) Bedienerschnittstelle (in der Regel grafisch) für die Steuerung industrieller Geräte durch einen Bediener.

I

IEC 61131-3

Teil 3 eines 3-teiligen IEC-Standards für industrielle Automatisierungsanlagen. IEC 61131-3 befasst sich mit den Programmiersprachen für Steuerungen und definiert 2 grafische und 2 textbasierte Programmiersprachenstandards. Grafische Programmiersprachen: Kontaktplan (KOP oder LD: Ladder) und Funktionsbausteindiagramm (FBD oder Function Block Diagram). Textbasierte Programmiersprachen: Strukturierter Text (ST) und Anweisungsliste (AWL oder IL: Instruction List).

IL

(*Instruction List: Anweisungsliste (AWL)*) Ein in Anweisungsliste geschriebenes Programm besteht aus einer Abfolge textbasierter Anweisungen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. Jede Anweisung besteht aus einer Zeilennummer, einem Anweisungscode und einem Operanden (siehe IEC 61131-3).

IP 20

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529, die von einem Gehäuse bereitgestellt wird. Sie wird anhand der Buchstaben IP und 2 Ziffern ausgewiesen. Die erste Ziffer gibt Aufschluss über zwei Faktoren: Schutz für Personen und Geräte. Die zweite Ziffer verweist auf den Schutz vor Wasser. IP 20 schützt Geräte vor dem elektrischen Kontakt von Objekten, die größer sind als 12,5 mm, jedoch nicht vor Wasser.

L

LD

(*Ladder Diagramm: Kontaktplan (KOP)*) Grafische Darstellung der Anweisungen eines Steuerungsprogramms mit Symbolen für Kontakte, Spulen und Bausteine in einer Abfolge von Programmbausteinen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden (siehe IEC 61131-3).

M

Maschine

Umfasst verschiedene *Funktionen* und/oder *Geräte*.

Modbus

Protokoll, das die Kommunikation zwischen mehreren Geräten ermöglicht, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

P

PE

(*Protective Earth: Schutzerde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Vermeidung elektrischer Schläge durch den Anschluss aller frei liegenden leitenden Flächen an das Massepotential. Um einen Spannungsabfall zu vermeiden, ist in diesem Leiter kein Stromfluss zugelassen (in Nordamerika auch als *Schutzmasse* oder als Gerätemasseleiter im US-amerikanischen Stromcode bezeichnet).

Profibus DP

(*Profibus Decentralized Peripheral*) Offenes Bussystem, das ein auf zweidrahtigen geschirmten Kabeln basiertes elektrisches Netzwerk oder ein auf Glasfaserkabeln basiertes optisches Netzwerk verwendet. Die DP-Übertragung ermöglicht den zyklischen Hochgeschwindigkeitsaustausch von Daten zwischen der CPU der Steuerung und den verteilten E/A-Geräten.

Protokoll

Konvention oder Standarddefinition, die die Verbindung, Kommunikation und Datenübertragung zwischen 2 Rechensystemen und Geräten steuert und ermöglicht.

R

RTC

(*Real-Time Clock: Echtzeituhr*) Batteriebetriebene Uhr zur Uhrzeit- und Datumsanzeige, die während der gesamten Lebensdauer der Batterie permanent in Betrieb ist, selbst bei ausgeschalteter Steuerung.

RTU

(*Remote Terminal Unit: Fernendgerät*) Gerät, das die Schnittstelle bildet zwischen Objekten der physischen Welt und einem verteilten Steuerungs- oder SCADA-System. Das RTU-Gerät überträgt Telemetriedaten an das System und/oder ändert den Status der verbundenen Objekte in Übereinstimmung mit den vom System empfangenen Steuerungsmeldungen.

RxD

Leitung, über die Daten einer Quelle von einer anderen Quelle empfangen werden.

S

Sercos

(*Serial Real-Time Communications System: Serielles Echtzeit-Kommunikationssystem*) Digitaler Steuerungsbus, der Bewegungssteuerungen, Antriebe, E/A-Module, Sensoren und Aktoren für numerisch gesteuerte Maschinen und Systeme miteinander verbindet. Es handelt sich hierbei um eine genormte und offene Schnittstelle zwischen einer Steuerung und intelligenten Digitalgeräten, die für die serielle Hochgeschwindigkeitskommunikation genormter Echtzeit-Regeldaten konzipiert ist.

SFC

(*Sequential Function Chart*) Programmiersprache, die aus Schritten mit zugeordneten Aktionen, Übergängen mit zugeordneten Logikbedingungen und Zielverbindungen zwischen Schritten und Übergängen aufgebaut ist. (Der SFC-Standard ist in der Norm IEC 848 definiert. Er ist konform mit IEC 61131-3.)

SNMP

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll für die dezentrale Steuerung eines Netzwerks durch Abfrage des Status der Geräte und Anzeige von Informationen zur Datenübertragung. Sie können dieses Protokoll auch zur dezentralen Verwaltung von Software und Datenbanken heranziehen. Das Protokoll unterstützt darüber hinaus aktive Verwaltungstasks, wie z. B. die Änderung und Anwendung einer neuen Konfiguration.

ST

(*Structured Text: Strukturierter Text*) Programmiersprache, die komplexe und verschachtelte Anweisungen umfasst (z. B. Iterationsschleifen, bedingte Ausführungen oder Funktionen). ST ist IEC 61131-3-kompatibel.

T

Touchprobe-Eingang

Bei Touchprobe-Eingängen handelt es sich um erweiterte Digitaleingänge. Sie werden für Messfunktionen zur präzisen Positionsbestimmung in Bezug auf einen Messeingang verwendet. Eine aktivierte Touchprobe-Funktion wird ungeachtet des IEC-Programms unabhängig im System ausgeführt. Das IEC-Programm kann Parameter heranziehen, um den Status der Messfunktion zu erfassen. Diese Funktion wird von der Hardware und der Software unterstützt.

TxD

Leitung, über die Daten von einer Quelle an eine andere Quelle gesendet werden.

Index

A

Abmessungen, *36*
Abstand, mindestens, *37*
Anschlussbelegung
    CAN-Port, *63*
    Geberschnittstelle, *74*
    Sercos, *69*
    SL-Port (serielle Leitung), *71*

C

CAN-Port, *62*

D

Digitalausgänge, *81*
Digitaleingänge, *78*

E

Erdung, *42*
Ethernet-Port, *60*

G

Geberschnittstelle, *73*

I

Inbetriebnahme, *44*
Inbetriebnahmeverfahren
    Inbetriebnahme, *44*
Induktive Last, Schutz der Ausgänge
    Ausgangsschutz, induktive Last, *32*

K

Kenndaten
    Umgebung, *34*
Kommunikationsports, *59*
Kühlung, *37*

L

LC-Display
    Beschreibung, *49*

M

Montageposition, *37*

N

Netzwerktopologie, *20*

S

SD-Karte, *54*
Sercos-Port, *68*
SL-Port (serielle Leitung), *70*
Spannungsversorgung, *40*
Status-LED
    Beschreibung, *49*

T

Topologie, *20*

U

Umgebungskenndaten, *34*
USB-Host-Port, *66*
USB-Mini-B-Programmierport, *64*

V

Verdrahtung, *29*
Vorsicht
    Verlust von Anwendungsdaten, *54*

Z

Zertifizierungen und Normen, *35*
Zubehör, *23*